

ANNEE: 2017

THESE N°: 13

RUPTURE DE LA COIFFE DES ROTATEURS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Fatima Azzahraa YATRIBI

Née le 28 Février 1992 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Epaule — Rupture de la coiffe des rotateurs — Acromion.

JURY

Mr. M. BOUSOUGA

Professeur de Traumato-Orthopédie

PRESIDENT

Mr. D. BENCHEBBA

Professeur de Traumato-Orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. M. TANANE

Professeur de Traumato-Orthopédie

Mr. M. A. DENDANE

Professeur de Traumato-Orthopédie Pédiatrique

JUGES

Mr. S. A. BOUABID

Professeur de Traumato-Orthopédie

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا

إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

سورة البقرة الآية ٣١

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne – <u><i>Doyen de la FMPR</i></u>
Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUHA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUHA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne

Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*

Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrie
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur HMI Med V**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie



Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation

Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda

Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
Neurologie – *Doyen de la FMP Abulcassis*
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- *Dir. Hop. Av. Marr.*
Anesthésie-Réanimation *Inspecteur du SSM*
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie *Directeur Hop. Chekikh Zaied*
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie

Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Said
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAB Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali
 Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 Pr. KRIOUILE Yamina
 Pr. LAGHMARI Mina

Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie



Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie

Pr. MABROUK Hfid*
 Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 Pr. OUJILAL Abdelilah
 Pr. RACHID Khalid *
 Pr. RAISS Mohamed
 Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 Pr. RHOUE Hakima
 Pr. SIAH Samir *
 Pr. THIMOU Amal
 Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
 Pr. AMRANI Mariam
 Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 Pr. BENKIRANE Ahmed*
 Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 Pr. BOULAADAS Malik
 Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*

Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

Ophtalmologie
 Anatomie Pathologique
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie



(mise en disponibilité)

Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine
Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed

Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie



Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie
Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale

Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GHARIB Nouredine
 Pr. HADADI Khalid*
 Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOU SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*

Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie
 Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie



Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*
 Pr. BENCHEBBA Driss*

Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie **Directeur Hôpital My Ismail**
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie
 Traumatologie Orthopédique

Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 0.
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind
 Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques
 Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie



Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Génécologie-Obstétrique

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

***Enseignants Militaires**



AOUT 2015

Meziane meryem

Tahri latifa

Dermatologie

Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE

EL ASRI FOUAD

ERRAMI NOUREDDINE

NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale

Ophtalmologie

O.R.L

O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia

Pr. ALAMI OUHABI Naima

Pr. ALAOUI KATIM

Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma

Pr. ANSAR M'hammed

Pr. BOUHOUCHE Ahmed

Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz

Pr. BOURJOUANE Mohamed

Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia

Pr. DAKKA Taoufiq

Pr. DRAOUI Mustapha

Pr. EL GUESSABI Lahcen

Pr. ETTAIB Abdelkader

Pr. FAOUZI Moulay El Abbes

Pr. HAMZAOUI Laila

Pr. HMAMOUCHE Mohamed

Pr. IBRAHIMI Azeddine

Pr. KHANFRI Jamal Eddine

Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med

Pr. REDHA Ahlam

Pr. TOUATI Driss

Pr. ZAHIDI Ahmed

Pr. ZELLOU Amina

Physiologie

Biochimie – chimie

Pharmacologie

Histologie-Embryologie

Chimie Organique et Pharmacie Chimique

Génétique Humaine

Applications Pharmaceutiques

Microbiologie

Biochimie – chimie

Physiologie

Chimie Analytique

Pharmacognosie

Zootéchnie

Pharmacologie

Biophysique

Chimie Organique

Biologie moléculaire

Biologie

Chimie Organique

Chimie

Pharmacognosie

Pharmacologie

Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*



Remerciements



A mon maître et président de jury
Monsieur le Professeur M. BOUSOUGA
Professeur de traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

*Vous avez aimablement accepté de présider le jury de cette thèse,
je suis touchée.*

*Lors de mes années d'études universitaires, j'ai eu la chance de
compter parmi vos étudiants lors du stage d'externat; j'ai ainsi pu
apprécier la clarté et la précision de l'enseignement que vous m'avez
dispensé.*

*Avec tout le respect que je vous dois, veuillez trouver ici,
l'expression de mon profond respect et mes vifs remerciements.*

Que ce travail soit un témoignage de ma profonde gratitude.

A mon maître et rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur D. BENCHEBBA
Professeur de traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

*Pour vos conseils judicieux, pour les efforts que vous avez déployés
pour que ce travail soit élaboré.*

*Vous m'avez toujours accueilli avec le sourire, malgré vos
obligations professionnelles.*

*Pour votre soutien indéfectible et votre compétence à toutes les
étapes de ce travail.*

*J'ai apprécié votre professionnalisme inégalé et je vous remercie pour
votre présence et vos efforts inlassables.*

*Vos qualités humaines rares, vos qualités professionnelles ont été
une formation complémentaire pour ma vie professionnelle et privée.*

Veuillez accepter ma profonde reconnaissance.

A mon maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur M. TANANE

Professeur de traumatologie-orthopédie

HMIMV-Rabat

*Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de
juger ce travail modeste.*

*J'ai eu le privilège de travailler sous votre direction au cours de mon
stage d'externat de traumatologie-orthopédie, j'ai profité de votre
enseignement.*

C'est pour moi l'occasion de vous témoigner estime et respect.

A mon maître et juge de thèse

Monsieur le Professeur M.A. DENDANE

Professeur de chirurgie pédiatrique

*C'est pour moi un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de
ma thèse.*

Vos qualités humaines et professionnelles sont exemplaires.

*Je vous prie de croire en l'expression de mon profond respect et de ma
reconnaissance d'avoir accepté de juger ce travail modeste.*

A mon maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur S.A. BOUABID
Professeur de traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

J'ai été touché par la bienveillance et la cordialité de votre accueil.
Veillez trouver dans ce modeste travail ma grande reconnaissance
et mon immense gratitude.

A mon maître
Professeur B. CHAFRY
Professeur de traumatologie-orthopédie
HMIMV-Rabat

Sans qui la réalisation de ce travail n'aurait pas pu être possible.
Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de ma profonde
reconnaissance.

Sommaire

Introduction	1
Matériels et Méthodes	3
I. Matériels :	4
1. Présentation de la série :	4
2. Etude épidémiologique :	6
3. Clinique:	9
4. Paraclinique :	12
II. Méthodes :	21
1. Délai d'hospitalisation :	21
2. Préparation du malade :	21
3. Anesthésie :	22
4. Technique opératoire (à ciel ouvert):	22
5. Evolution postopératoire :	30
Résultats	32
I. Résultats cliniques et fonctionnelles :	33
1. Les critères d'évaluation des résultats cliniques et fonctionnels:	33
2. Evaluation des résultats fonctionnels :	34
3. Résultats globaux (Figure 22):	40
II. Résultats Radiologiques :	43
III. Complications postopératoire :	45
Discussion	46
I. Rappel anatomique et biomécanique de la coiffe des rotateurs et de l'acromion :	47
1. La capsule articulaire.....	47
2. L'acromion :	48
3. Le bourrelet glénoïdien (Labrum glénoïdale)	51
4. La coiffe des rotateurs de l'épaule :	52
II. Pathogénie des ruptures de la coiffe des rotateurs :	59
1. Contexte dégénératif.....	59
2. Contexte traumatique ou microtraumatique :	61

III.	Classification anatomique des lésions de la coiffe.....	62
IV.	Sur le plan épidémiologique:	63
V.	Sur le plan clinique :	64
VI.	Sur le plan radiologique :	69
1.	Radiographies standards	69
2.	Échographie :	88
3.	Arthroscanner :	90
4.	IRM.....	93
VII.	Sur le plan thérapeutique :	98
1.	Objectifs :	98
2.	Traitement médical:.....	98
3.	Traitement chirurgical :	100
4.	Immobilisation postopératoire :	117
VIII.	Evolution :	119
IX.	Résultats thérapeutiques	120
1.	Douleur :	120
2.	Activité quotidienne	120
3.	La force et la mobilité.....	121
4.	Résultats globaux selon le score de Constant :	122
X.	Complications :	124
	Conclusion	125
	Résumés	127
	Annexes	131
	Bibliographie	140

Introduction

La coiffe des rotateurs est constituée de plusieurs tendons qui viennent coiffer, recouvrir la tête de l'humérus. Un tendon est à la jonction entre un muscle d'un côté et un os. On peut le comparer à un câble ou un cordage qui suit le mouvement du moteur, le muscle tout en le maintenant.

Dans le cas de la coiffe des rotateurs, nous avons 3 moteurs ou muscles principaux : le supraspinatus, l'infraspinatus et le subscapulaire et 2 moteurs moins importants, le long biceps et le petit rond.

La coiffe des rotateurs abaisse et recentre la tête humérale alors que le puissant muscle deltoïde fait monter la tête humérale lors des mouvements du bras.

Au départ, les deux systèmes sont en équilibre, mais dans un grand nombre de cas, le deltoïde va progressivement l'emporter sur la coiffe des rotateurs, entraînant un conflit sous acromial. Lorsque cette usure est enclenchée, elle va malheureusement avoir tendance à s'aggraver. Parfois cette usure se fait de façon invisible jusqu'à ce qu'un petit traumatisme entraîne une rupture du tendon.

Ce conflit sous acromial va entraîner successivement :

- Une bursite sous acromiale.
- Une inflammation du tendon (tendinite).
- Une rupture d'un ou plusieurs tendons.
- Une rétraction du tendon.
- Une fonte musculaire.

L'évolution de la rupture se fait vers l'aggravation de la gêne fonctionnelle avec désorganisation gléno-humérale en cas de rupture complète, d'où la nécessité de l'intervention chirurgicale. [1]

L'objectif de notre travail est de décrire le profil épidémiologique, clinique et radiologique des ruptures de la coiffe des rotateurs et de comparer nos résultats aux résultats relatés de la littérature.

*Matériels
et
Méthodes*

I. Matériels :

1. Présentation de la série :

1.1. Nature et durée de l'étude :

Cette étude a été réalisée au sein du service de traumatologie-orthopédie II de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat.

Il s'agit d'une étude rétrospective monocentrique concernant 42 patients, opérés pour une rupture de la coiffe des rotateurs au service de traumatologie entre janvier 2012 et novembre 2016.

1.2. Critères d'inclusion :

Afin de pouvoir comparer notre étude à celles retrouvées dans la littérature, nous avons retenu les patients ayant :

- Une coiffe dégénérative non traumatique, atteinte du supra/infra spinatus (complète ou partielle).
- Une radiographie préopératoire antéropostérieure.

Les patients de notre étude ont été revus et pour chacun nous avons noté:

- L'âge, le sexe, la profession.
- Les antécédents de maladie chronique, de traumatisme ou de chirurgies antérieures.
- La latéralité du côté atteint.
- Les signes fonctionnels et physiques.
- Les lésions associées.
- Le type anatomopathologique de l'acromion selon la classification de Bigliani et Park.

- L'index acromial.
- Le Calcul shoulder angle.
- Le suivi post opératoire :
 - Complications.
 - Résultats fonctionnels.

Tous ces paramètres sont regroupés dans la fiche d'exploitation (Annexe 1).

1.3. Critères d'exclusion :

Pour obtenir une étude homogène, nous avons volontairement exclu plusieurs groupes de sujet ; dans ce but ont été écartés les patients ayant :

- Des radiographies incorrectes.
- Une distance acromio-humérale moins de 7mm.
- Une rupture isolée du tendon subscapulaire.
- Une rupture de coiffe associée à des fractures autour de l'articulation de l'épaule.
- Une arthrite scapulo-humérale (inflammatoire, traumatique, infectieuse ou dégénérative).
- Un antécédent d'intervention chirurgicale pour l'articulation scapulo-humérale ou l'espace subacromial.
- Un effondrement de la tête humérale en raison d'une ostéonécrose.

2. Etude épidémiologique :

2.1. Age et sexe :

Il s'agit de 42 patients : 14 de sexe masculin (33,33%) et 28 de sexe féminin (66,67%). L'âge moyen était de 54 ans avec des âges extrêmes entre 28 et 67 ans (figure 1).

- A. 20-40 ans : 6 patients, soit 14%
- B. 40-60 ans : 22 patients, soit 53%
- C. 60-80 ans : 14 patients, soit 33%

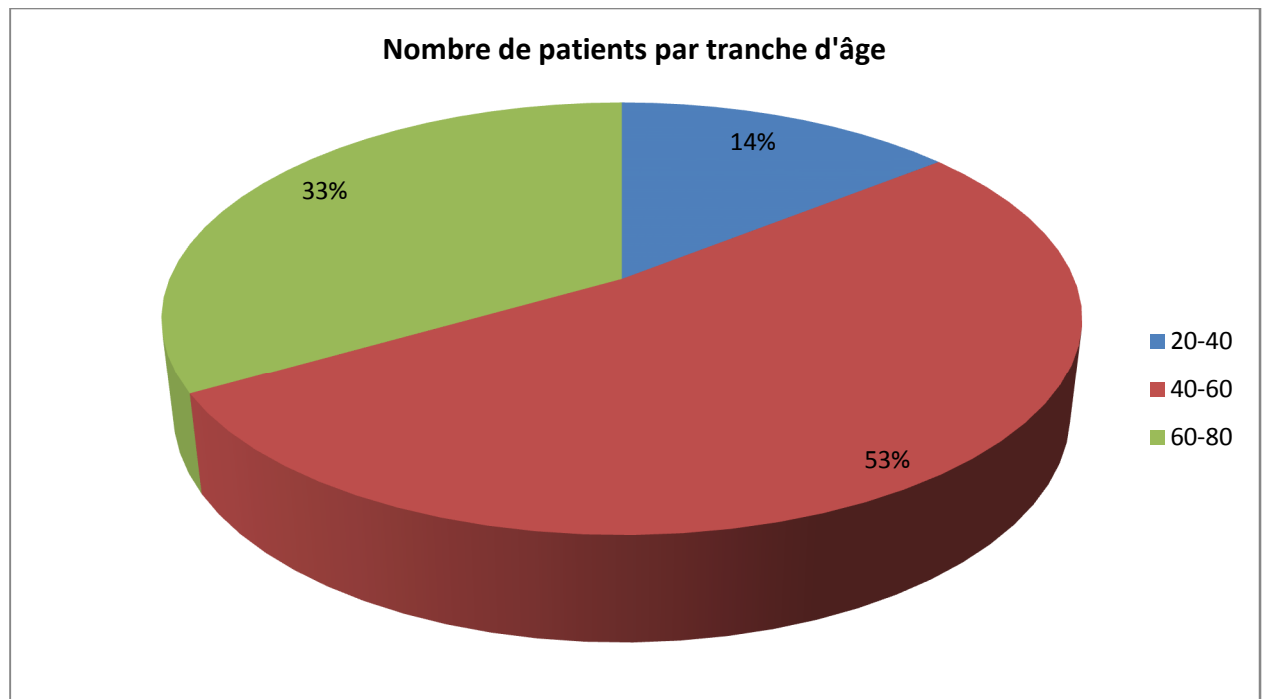


Figure 1 : Nombre de patients par tranche d'âge

2.2. Latéralité du côté atteint :

A noter que tous les patients étaient droitiers, le côté droit étant le côté dominant : il était atteint de façon préférentielle.

Le côté droit était atteint dans 67% des cas (28 cas) et le côté gauche dans 33% des cas (14 cas) (figure 2).

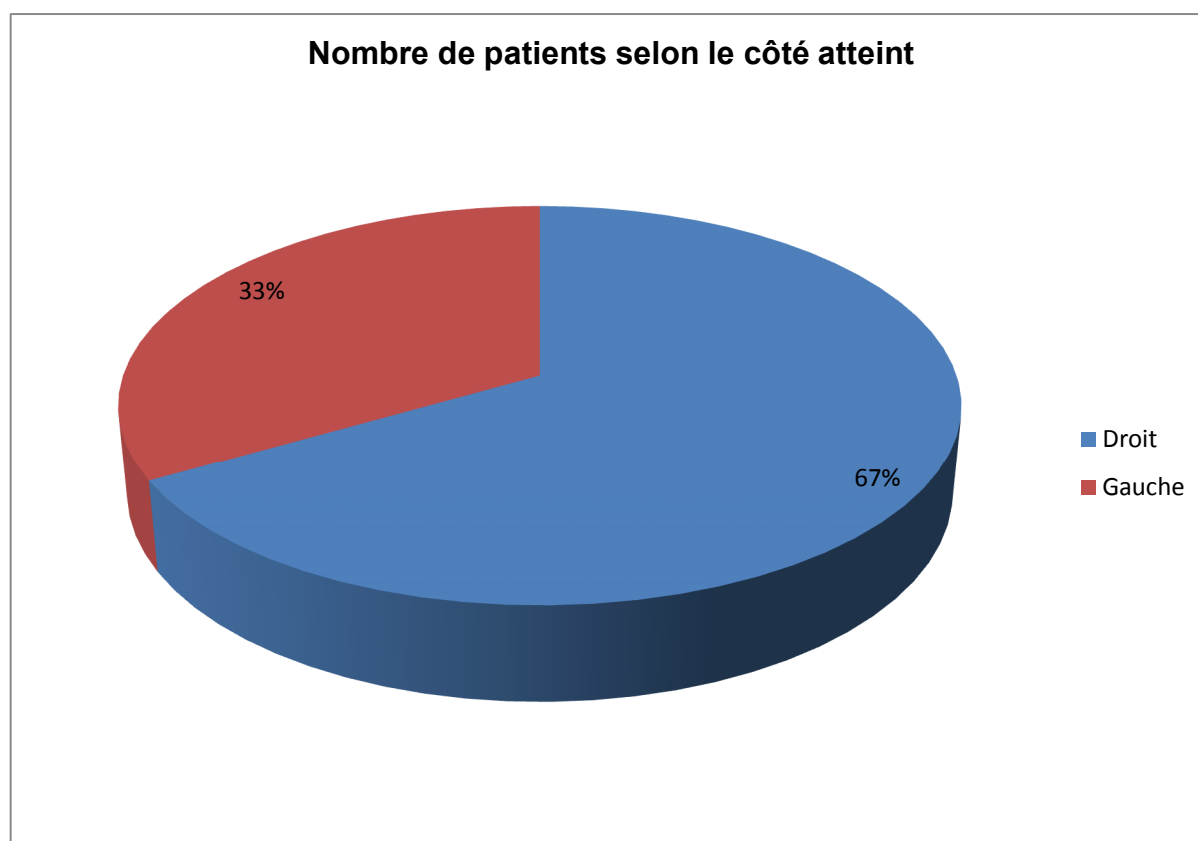


Figure 2 : Nombre de patients selon le côté atteint

2.3. Profession:

14 de nos patients sont des travailleurs manuels tandis que 4 sont des retraités et 24 sont sans profession (figure 3).

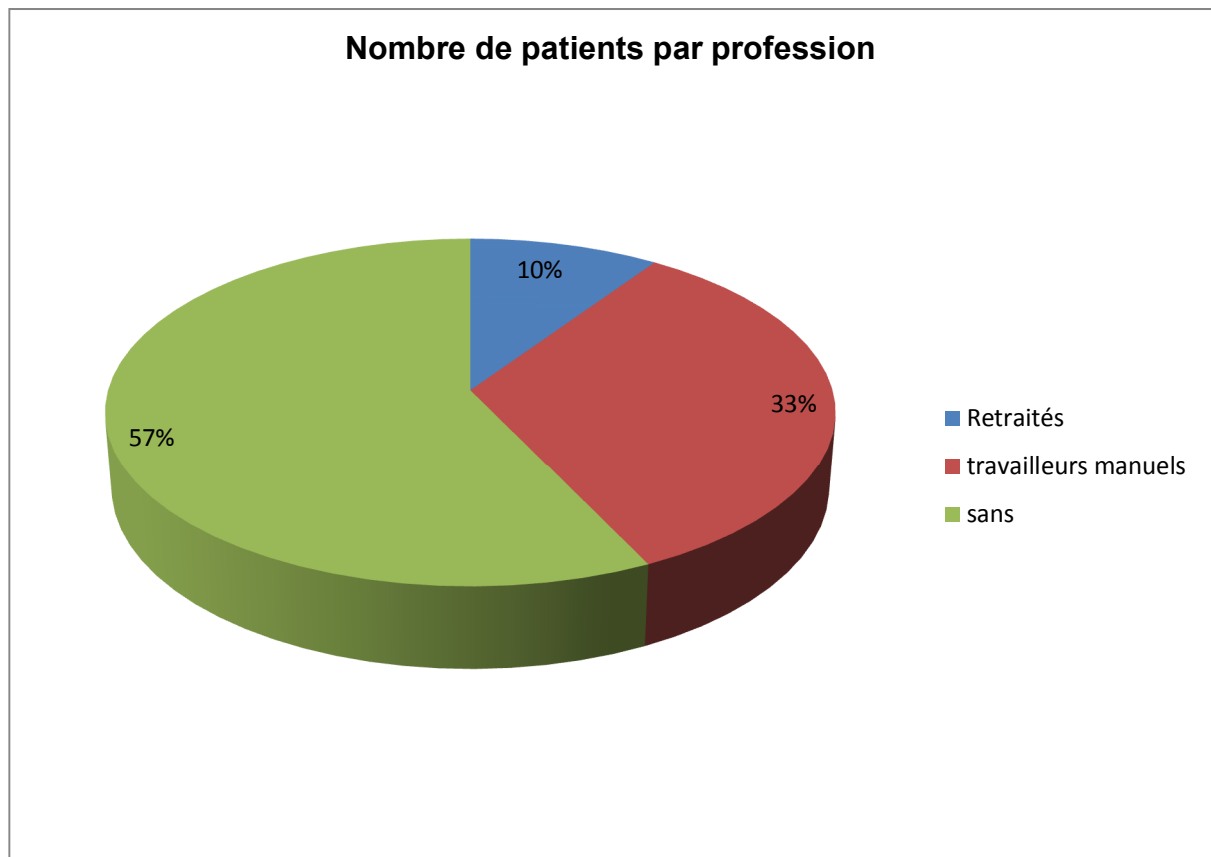


Figure 3 : Nombre de patients par profession

2.4. Durée des symptômes :

La durée moyenne de l'évolution des symptômes avant la prise en charge était de 21 mois (extrêmes : 3 - 48 mois).

La durée d'évolution des symptômes était inférieure à 1 an dans 24 cas et plus d'un an dans 18 cas.

3. Clinique:

Tous nos patients se présentaient avec une douleur et une impotence fonctionnelle de l'épaule.

L'examen clinique de l'épaule a été effectué chez tous nos patients torse nu, assis sur un tabouret ce qui a permis à l'examineur de se mettre autour du malade et de l'examiner non seulement de face mais aussi de dos.

Nous avons cherché à reproduire une douleur par la palpation de l'acromion (portion antérieure, externe ou postérieure) de l'articulation acromio-claviculaire et de la coracoïde.

La topographie de la douleur était le plus souvent antéro-externe au niveau du moignon de l'épaule, en avant du bec acromial avec une irradiation vers le deltoïde.

Les tests de provocation d'un conflit sous acromial et de la recherche d'une faiblesse tendineuse ont permis de poser le diagnostic clinique de rupture de la coiffe des rotateurs.

Dans notre série, tous nos patients avaient un test de Jobe (a) positif lors de l'examen clinique, deux patients avaient en plus le Left off test de Gerber (b) positif et un seul patient avait aussi le test de Patte (c) positif (Tableau 1).

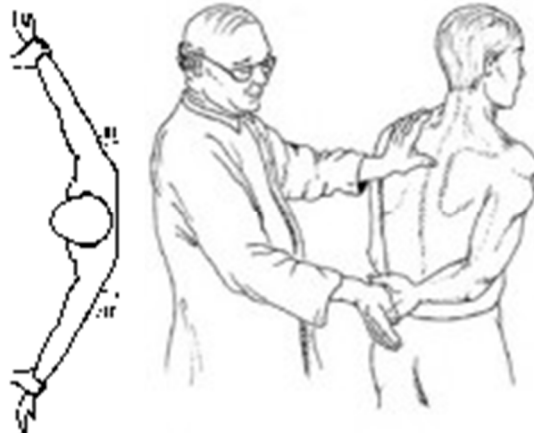
Les manœuvres mettant en évidence le conflit sous-acromial (e) sont positives chez tous nos patients (Tableau 2).

Tableau 1 : synthèse clinique : Tests de faiblesse tendineuse

Test Cas	Test de Jobe	Lift-off test de Gerber	test de Patte	Palm-up test
39	+	-	-	-
2	+	+	-	-
1	+	-	+	-
%	100%	4,76%	2,38%	0%



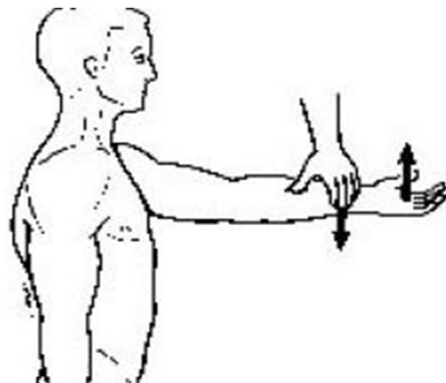
Test de Jobe (a)



Test de Gerber (b)



Test de Patte (c)



Palm-up test (d)

Tableau 2 : synthèse clinique : Tests de provocation d'un conflit

Test Cas	Manœuvre de Neer	Manœuvre de yocum	Manœuvre de Hawkins
42	+	+	+



Neer



Yocum



Hawkins

Figure (e)

4. Paraclinique :

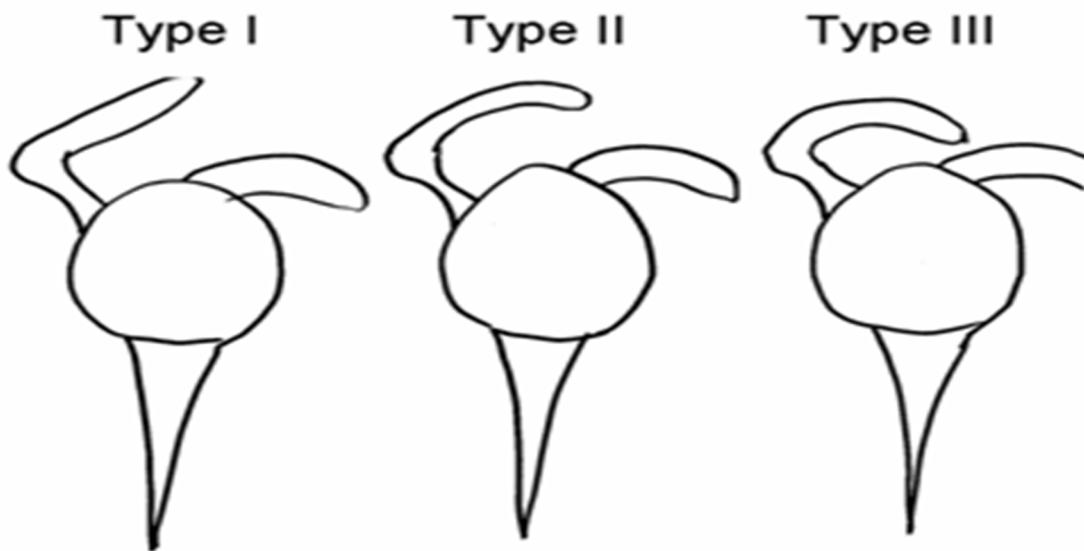
4.1. Radiographie standard :

Tous nos patients avaient bénéficié en préopératoire d'une radiographie de l'épaule en incidence de face, profil de coiffe ou profil de Lamy (Figure 4), pour classer la morphologie acromiale, connaître la forme acromiale, mesurer l'index acromial et calculer l'angle de shoulder :

a. La morphologie acromiale selon la classification de Bigliani et Morrison [2] :

Dans notre série, la morphologie acromiale se répartissait en (figure 5) :

- 6 acromions (14%) de type I plat.
- 12 acromions (29%) de type II courbes.
- 24 acromions (57%) de type III en crochet.



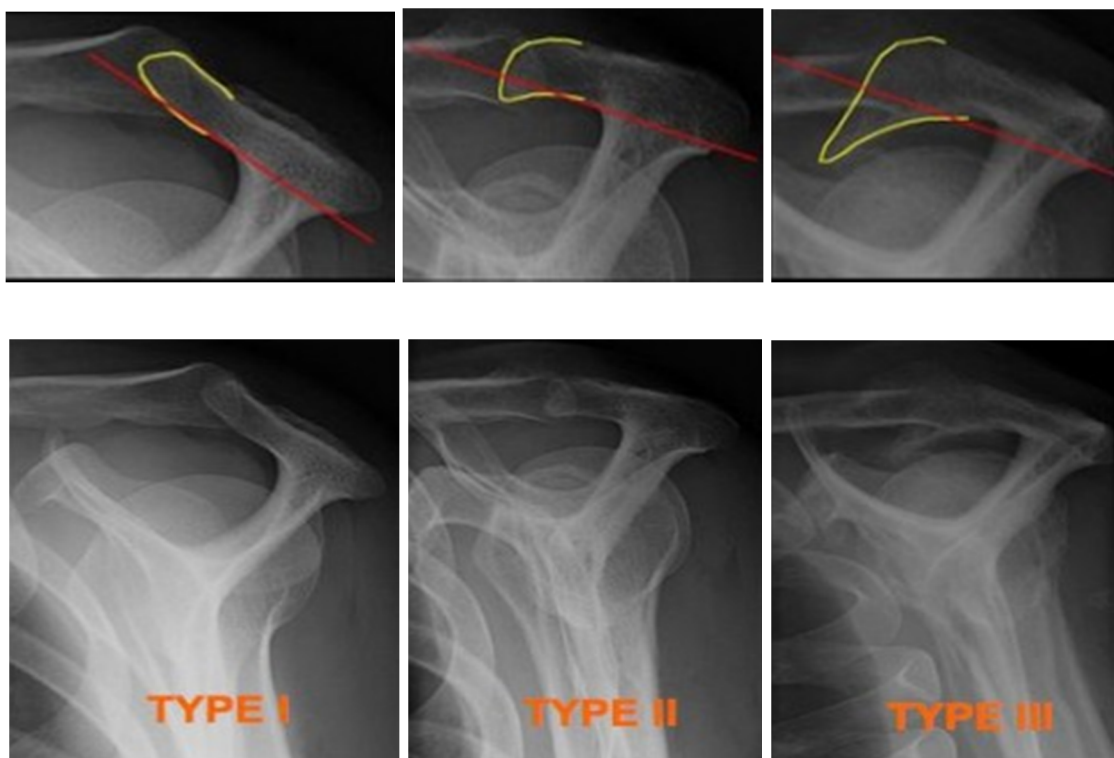


Figure 4 : Types d'acromion selon la classification de Bigliani sur des radiographies standards de Profil

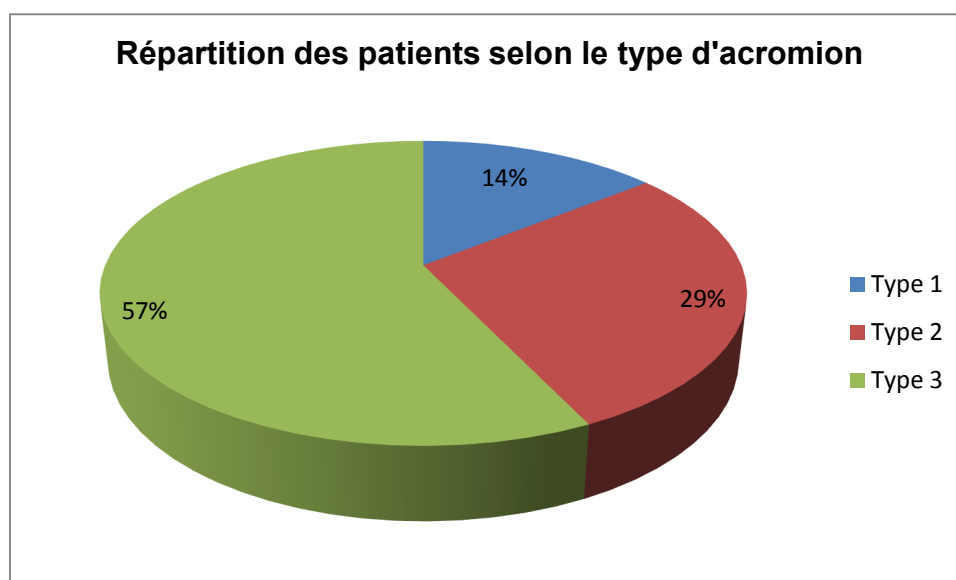


Figure 5 : Nombre de patients par type d'acromion selon la classification de Bigliani

b. La forme acromiale selon Park et al sur la radiographie de profil de Lamy (Figure 6):

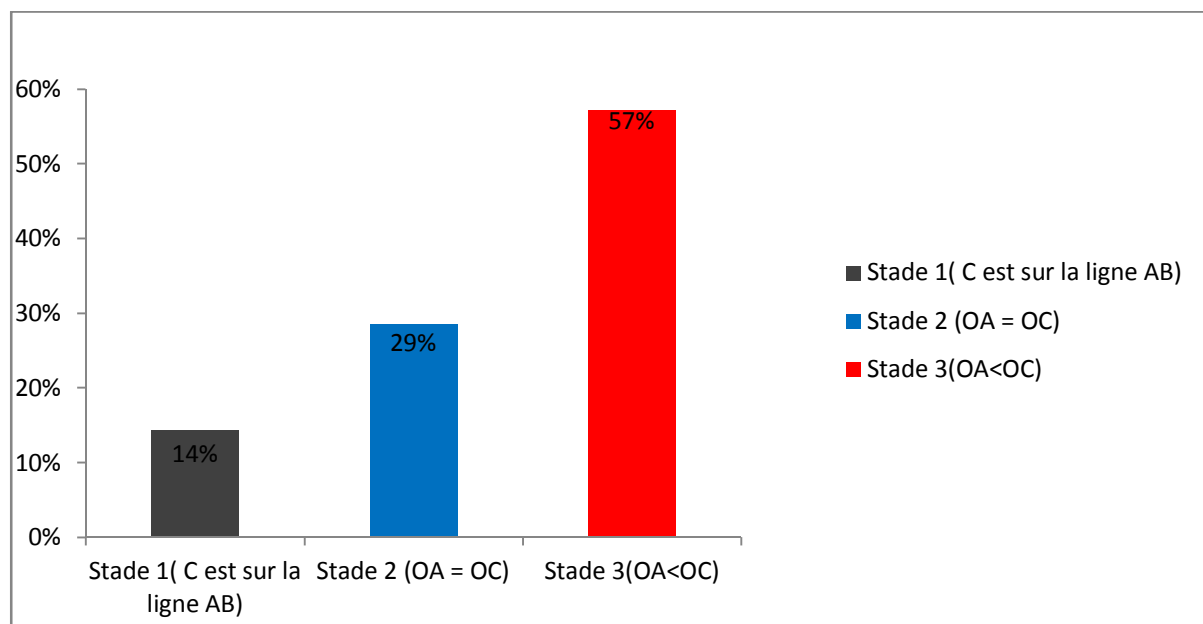
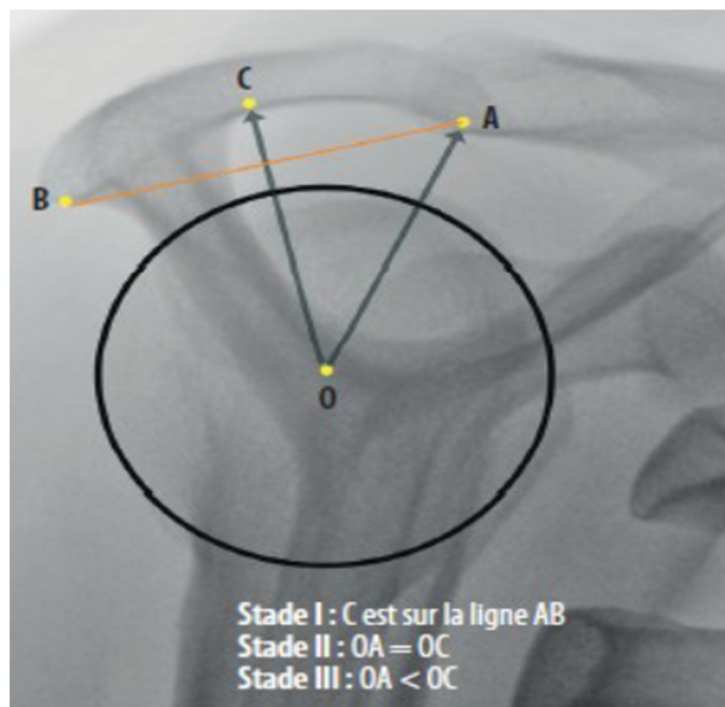


Figure 6 : Répartition de nos patients selon la forme acromiale sur la radiographie standard de profil

c. L'index acromial : IA

L'IA est le rapport entre la distance qui sépare le bord latéral de l'acromion et la glène, d'une part, et celle qui sépare la partie externe du tubercule majeur et la glène.

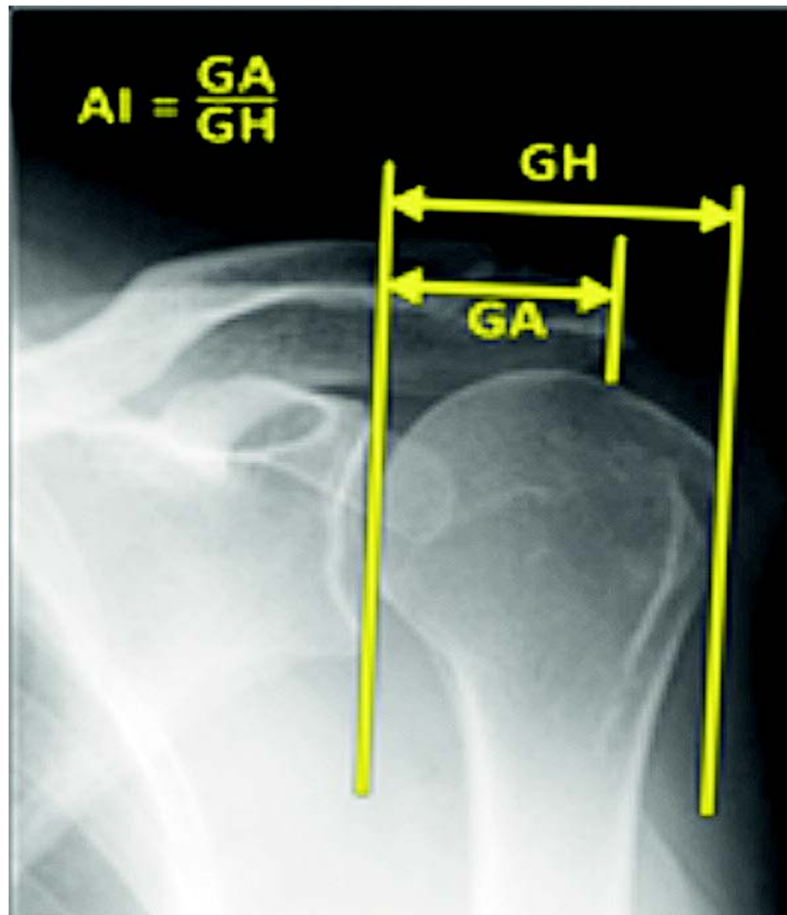


Image radiographique standard de face montrant comment calculer l'IA

L'analyse de l'extension latérale de l'acromion sur les radiographies standards de face a montré pour le (Figure 7) :

- Stade 1 : IA moyen est de 0,63
- Stade 2 : IA moyen est de 0,66
- Stade 3 : IA moyen est de 0,75

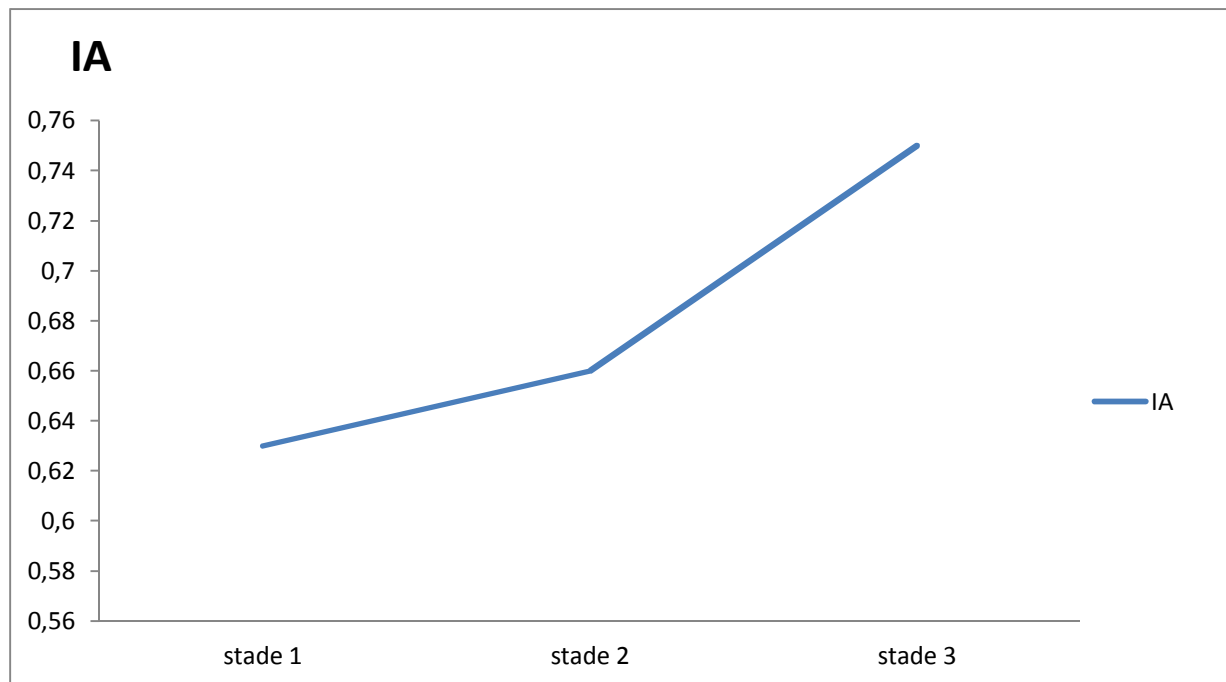


Figure 7 : L'analyse de l'extension latérale de l'acromion (IA) sur les radiographies standards de face chez tous nos patients.

d. Calcul shoulder angle : CSA

Sur une radiographie de l'épaule de face : Il s'agit d'un angle facile à mesurer entre la ligne allant du bord inférieur de la glène à son bord supérieur, d'une part, et une ligne allant du bord inférieur de la glène au bord latéral de l'acromion, d'autre part.

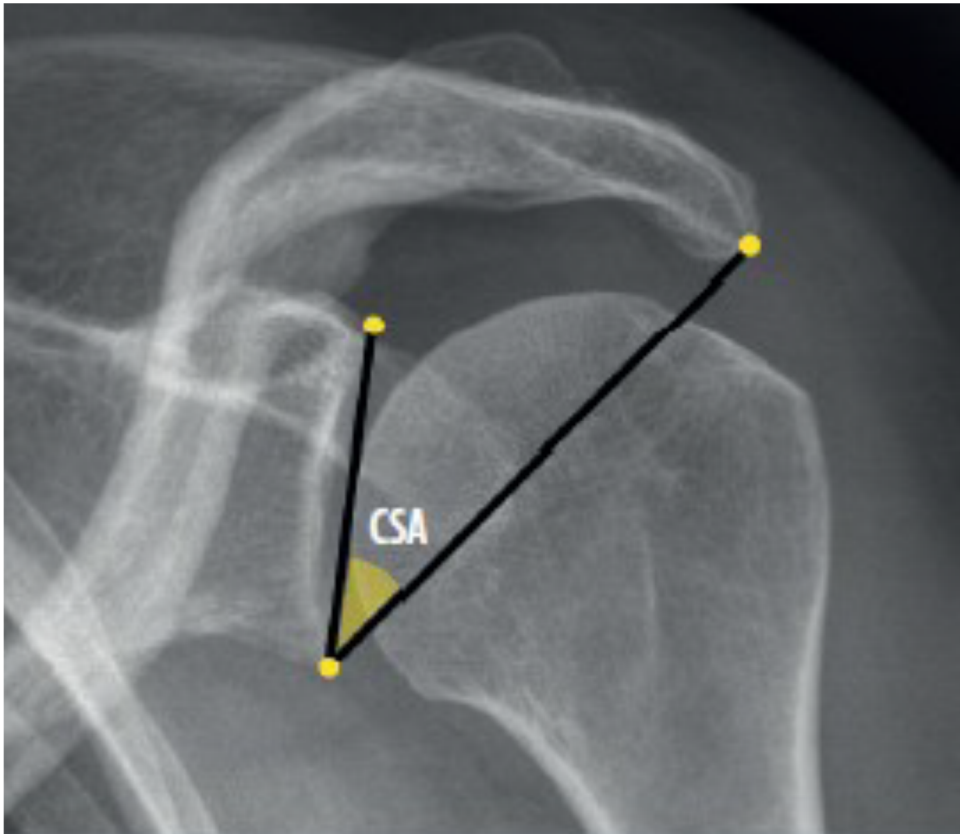


Image radiographique standard de face montrant comment obtenir le CSA

L'analyse de ce paramètre sur la radiographie standard a permis de trouver les résultats suivants (Figure 8) :

- Pour le stade 1 : CSA = 34° (valeur moyenne)
- Pour le stade 2 : CSA = 35° (valeur moyenne)
- Pour le stade 3 : CSA = 38° (valeur moyenne)

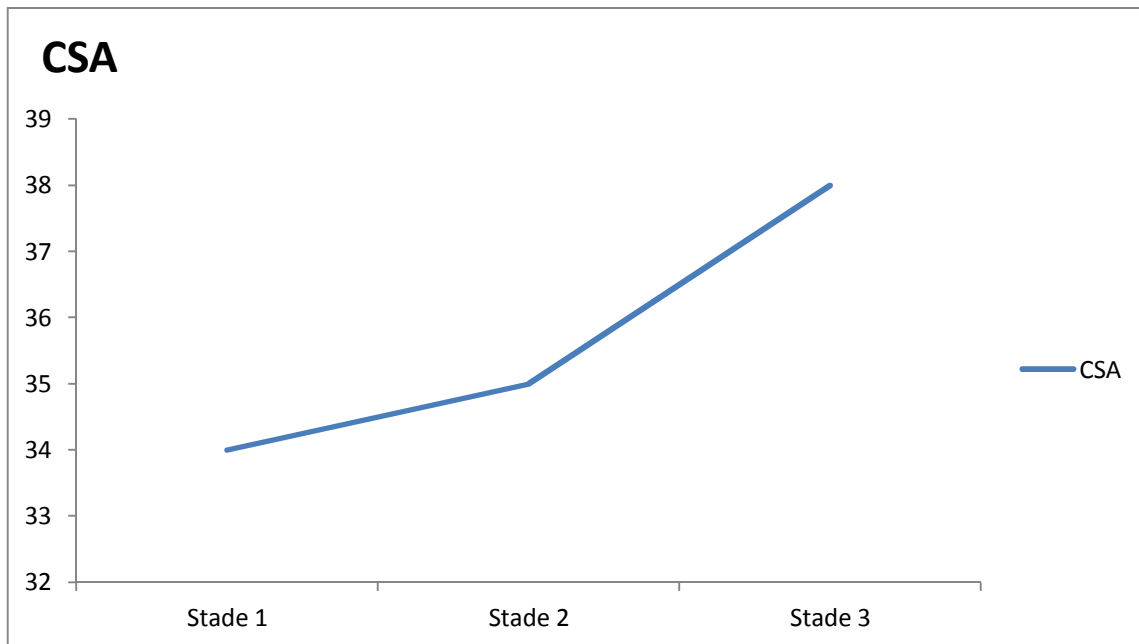


Figure 8 : L'analyse du CSA sur la radiographie standard de face chez tous nos patients

4.2. Echographie de l'épaule :

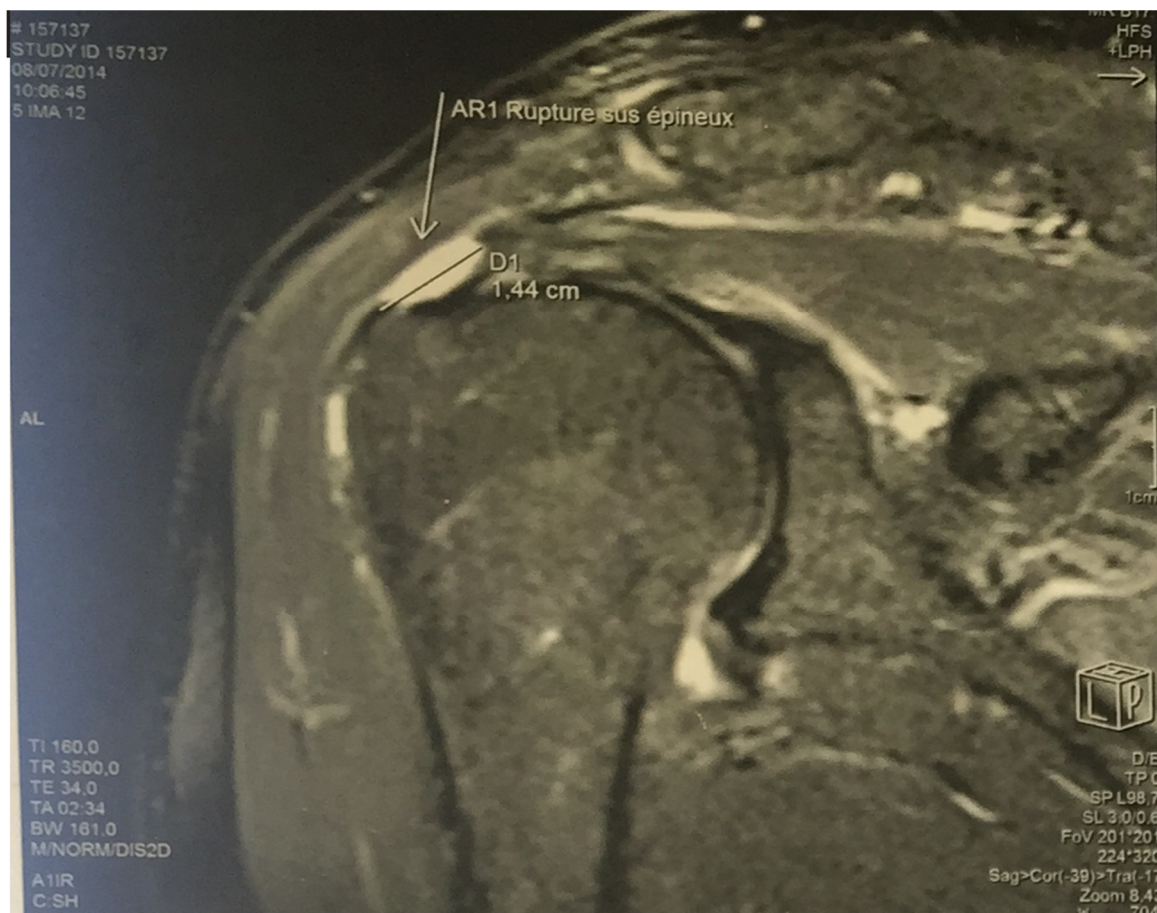
L'échographie est un examen clé pour analyser les lésions de la coiffe des rotateurs et les conflits. Elle a été réalisée chez 22 patients, 53% de nos malades en préopératoire. Les résultats sont les suivants :

- Rupture transfixiante du supraspinatus dans 12 cas (29%)
- Rupture partielle du supraspinatus dans 10 cas (24%)
- Pas de renseignements concernant la morphologie acromiale.

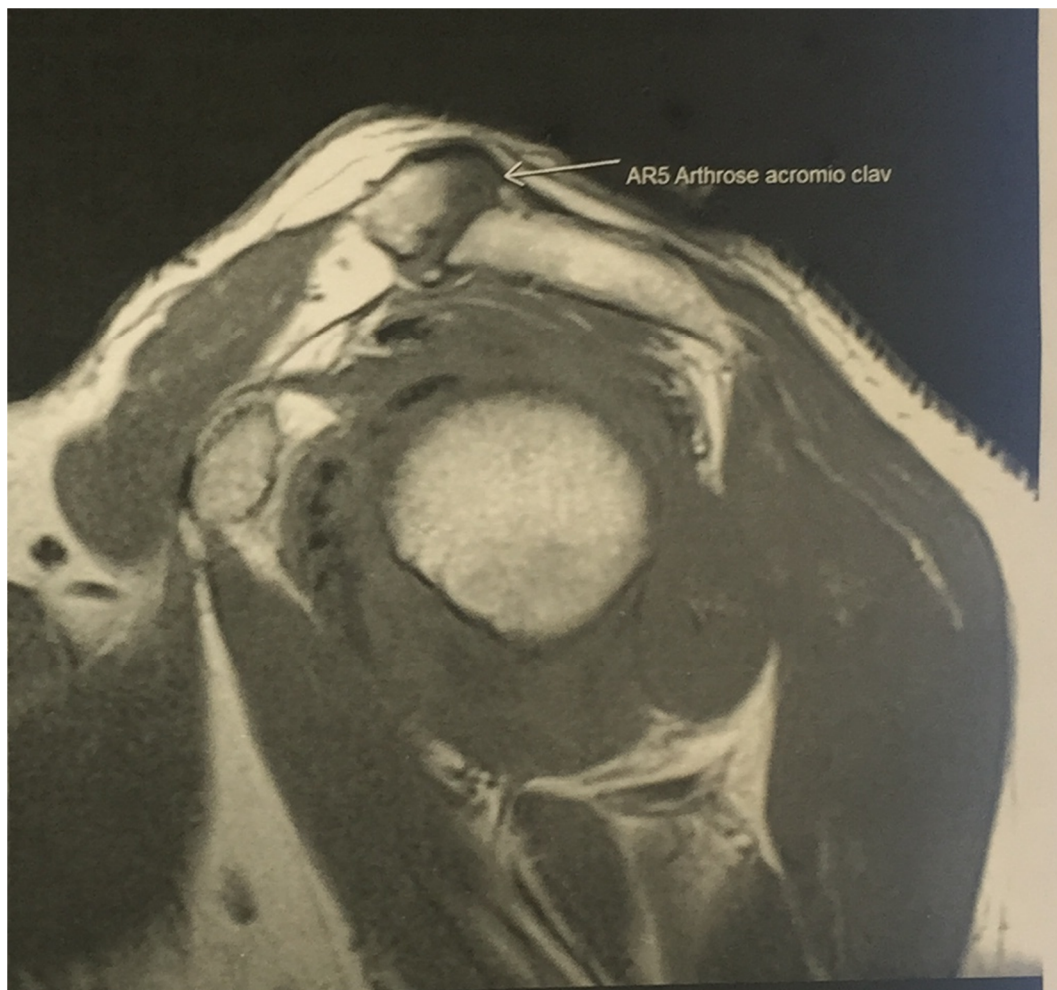
4.3. IRM :

L'IRM permet le bilan exhaustif des lésions de la coiffes des rotateurs. Il a été réalisé chez 34 patients. 81% de nos patients ont bénéficié d'une IRM en préopératoire (Figure 9).

- Rupture transfixiante du supraspinatus dans 20 cas (48%)
- Rupture partielle du supraspinatus dans 14 cas (33%)
- Arthrose acromioclaviculaire dans 16 cas (38%)



(a)



(b)

Figure 9 : (a) et (b) des images d'IRM en préopératoire montrant la rupture du supraspinatus et l'arthrose acromio-claviculaire.

4.4. Arthroscanner :

Le diagnostic d'une rupture de la coiffe des rotateurs sur l'arthroscanner est aisé car la sémiologie est simple : passage ou non du produit de contraste.

Aucun de nos patients n'a bénéficié d'un arthroscanner.

II. Méthodes :

NB : Le recueil de toutes les données a été fait, par un seul observateur, à partir des dossiers médicaux des patients, et l'analyse d'une fiche d'exploitation (voir annexe 1).

1. Délai d'hospitalisation :

La durée de l'hospitalisation a été entre 02 et 10 jours, avec une moyenne de 03 jours.

2. Préparation du malade :

Tous nos patients (100%) ont bénéficiés d'un bilan para clinique préopératoire et d'une antibiothérapie préventive, conformément aux recommandations internationales.

Le bilan para clinique préopératoire a comporté :

- Un groupage sanguin ABO-Rhésus.
- Une numération de la formule sanguine (NFS).
- Un ionogramme avec un dosage de la glycémie à jeun, et de la fonction rénale.
- Un bilan d'hémostase (TP, TCA)
- Une radiographie de thorax de face.
- Un électrocardiogramme (ECG).

L'antibiothérapie préventive a été donnée de façon systématique à tous les patients de notre étude, celle-ci était à base d'Amoxicilline et d'Acide Clavulanique.

3. Anesthésie :

Dans notre série, tous les patients (100 %) ont été opérés sous anesthésie générale.

4. Technique opératoire (à ciel ouvert):

Les patients sont installés en position demi-assise (beach chair), sur une table spécifique pour la chirurgie de l'épaule permettant de dégager toute la face postérieure du scapulum, avec tête maintenue sur une têtère, plus un appui placé sous le coude et l'avant-bras en légère antépulsion.

L'ensemble du membre supérieur et de la ceinture scapulaire est ensuite préparé par badigeonnage et champagne. Il reste libre et mobilisable. Plusieurs « steri-drapes » sont mis en place de manière à isoler la zone opératoire.

Les repères anatomiques sont dessinés sur la peau (Figure 10):

- L'apophyse coracoïde.
- La clavicule latérale et l'articulation acromio-claviculaire.
- L'acromion.

La voie d'abord antérosupérieure était utilisée chez tous nos patients. Elle varie selon le type d'acromioplastie effectuée et la réalisation ou non d'une arthroplastie acromio-claviculaire associée :

- Longueur d'environ 4 à 8 cm.
- Dans le sens des lignes de Langer.

Le muscle deltoïde était incisé dans le sens des fibres entre le faisceau antérieur et le faisceau moyen.

Un écarteur autostatique est mis en place transversalement, puis deux écarteurs type Richardson antérieur et postérieur. On obtient ainsi une exposition de l'articulation acromio-claviculaire de l'acromion et du ligament coraco-acromial.

Le ligament coraco-acromial était sectionné puis une acromioplastie antéro-inférieure était effectuée au ciseau à frapper.

Une exploration de la coiffe des rotateurs était réalisée après bursectomie (Figure 11).

Le bilan lésionnel chez nos patients a montré :

- le supraspinatus était atteint isolément dans 93% des cas (39 cas sur 42 cas)
- Une atteinte bilatérale associée à l'infraspinatus dans 2,38% des cas (1 patient) et au subscapulaire dans 4,76% des cas (2 patients).

La réparation est faite par la résection du ligament acromio-coracoidien puis par la réinsertion du tendon rompu sur ancre métallique chez tous nos patients (Figure 12- 13-14-15).

Puis, un lavage abondant est fait qui se termine par la mise en place d'un drain de Redon aspiratif et la fermeture plan par plan.

Enfin, une immobilisation avec coussin d'abduction que le patient garde pendant 6 semaines associée à la prescription d'un traitement antalgique per os si besoin (Figure 16).



Figure 10 : Installation du patient en position demi-assise et repérage des voies d'abord.



Figure 11 : Vue peropératoire : rupture transfixiante du tendon supraspinatus

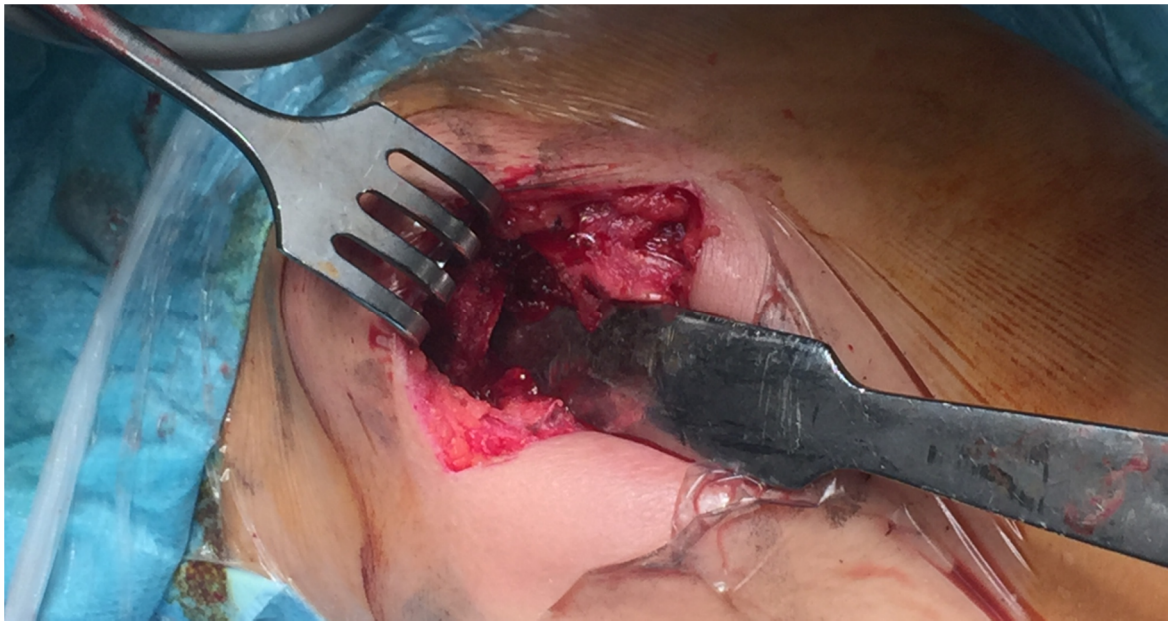


Figure 12 : Réalisation d'une acromioplastie antéroinférieure.

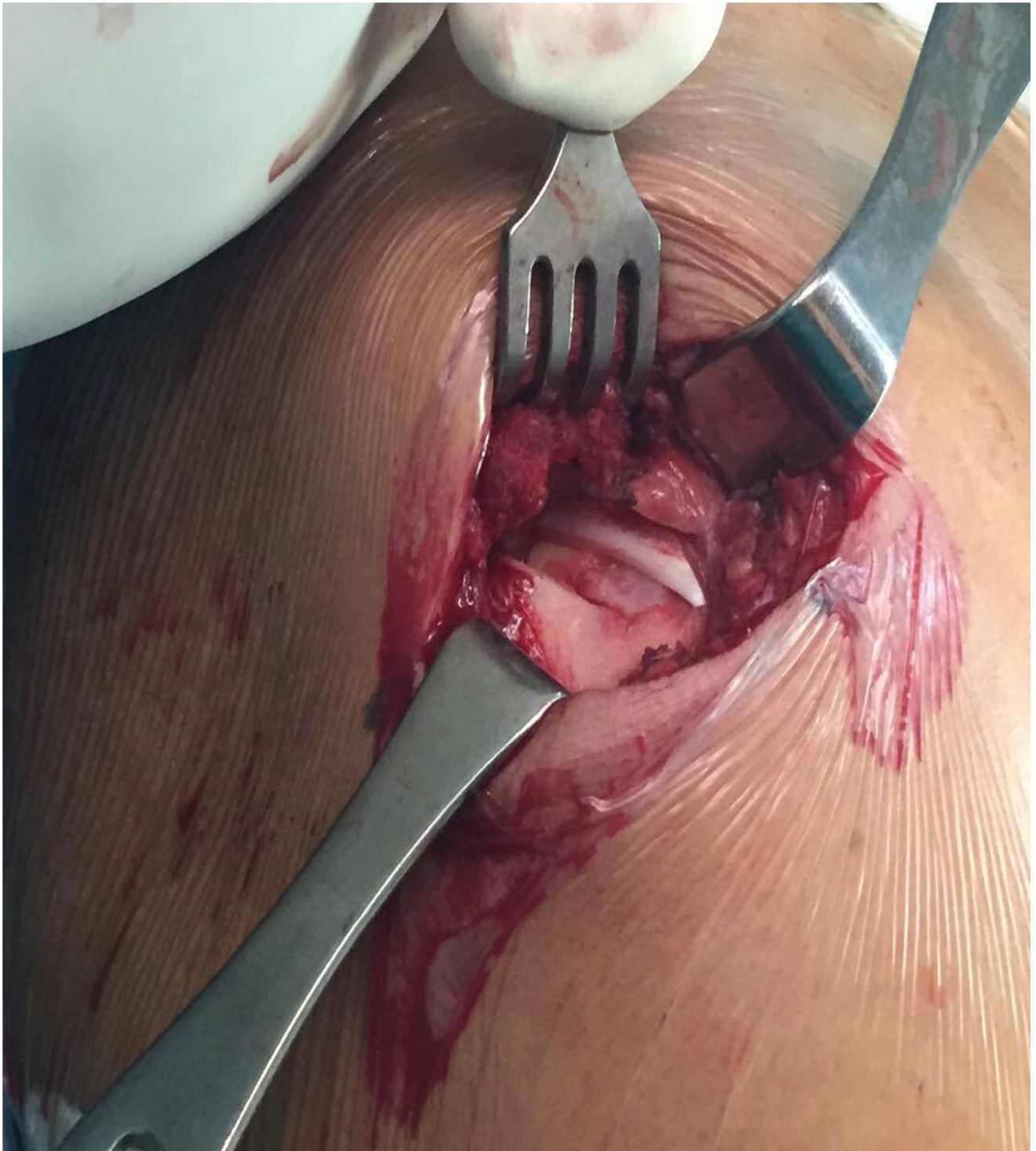


Figure 13 : vue peropératoire du long biceps.



Figure 14 : Réinsertion du tendon supraspinatus par ancrage.

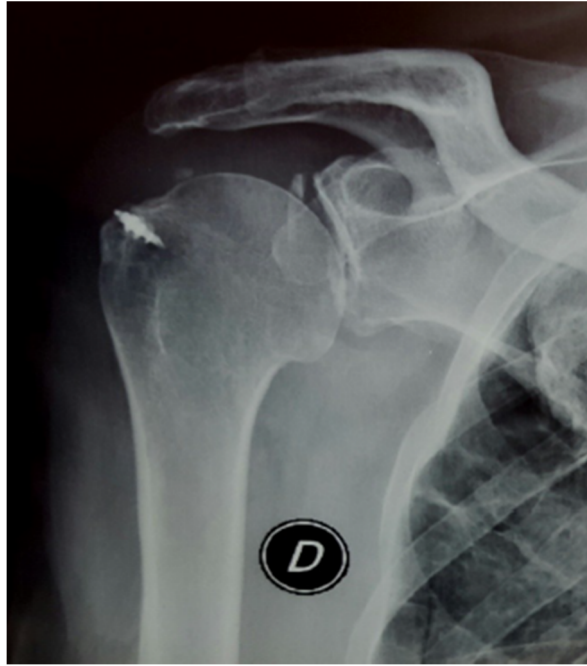


Figure 15 : Image radiologique montrant une acromioplastie avec réinsertion du supraspinatus par ancre métallique.



Figure 16 : Immobilisation postopératoire avec coussin d'abduction.

5. Evolution postopératoire :

5.1. Suites locales :

Après l'intervention, tous les patients ont bénéficié d'un changement du drain aspiratif de Redon, de sa vidange, de la quantification des liquides, des soins médicaux locaux, et d'un pansement qui a été changé un jour sur deux, ainsi que la vérification de l'état de la plaie, et la prise des constantes hémodynamiques (Température ; pouls ; TA).

Pour les fils, ils ont été enlevés entre le 15^{ème} et le 20^{ème} jour après l'intervention.

Dans notre série, les suites post opératoire ont été sans particularité.

5.2. Traitement médical :

La prophylaxie thromboembolique a été systématique chez tous nos patients. Celle-ci était à base de l'héparine de bas poids moléculaire (HBPM), à sa dose préventive de 0.4 ml par jour.

Une antibioprophylaxie, ainsi qu'un traitement médical contre la douleur à base d'antalgiques (allant du palier 1 au palier 3) ont été administrés chez tous nos patients.

5.3. Rééducation :

La phase postopératoire immédiate a pour but d'instituer une mobilisation précise tout en protégeant les lésions réparées chirurgicalement et notamment le deltoïde antérieur.

Nos patients ont bénéficié chaque jour d'une séance de rééducation dans le service dès l'ablation des drains de Redon, par la réalisation des contractions isométriques. A leur sortie du service, une prise en charge en kinésithérapie a été faite.

- 0 à 6 semaines : mobilisation en passif assisté dans les secteurs fonctionnels.
- A partir de 6 semaines : mobilisation active assistée, contractions isométriques.
- 10 à 12 semaines : renforcement musculaire, exercices contre résistance.

Après la sixième semaine, la cicatrisation musculaire est obtenue et des exercices « en chaîne ouverte » ont été initiés pour améliorer la force musculaire. Au troisième mois les patients sont autorisés à utiliser leur membre supérieur en actif dans les activités quotidiennes et à reprendre le sport. Le programme de renforcement musculaire a été poursuivi pendant au moins 6 mois.



Les patients ont été revus en consultation au quinzième jour, à la troisième semaine puis 6 et 12 semaines après l'intervention, 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.

Le recul moyen de notre série était de 16 mois.

I. Résultats cliniques et fonctionnelles :

1. Les critères d'évaluation des résultats cliniques et fonctionnels:

Pour l'appréciation des résultats fonctionnels de nos malades, nous utiliserons «Cotation fonctionnelle de l'épaule selon Constant » pour pouvoir apprécier :

- l'importance de la gêne occasionnée par une souffrance de l'épaule.
- la qualité du résultat obtenu par le traitement.

Le score de Constant (annexe 2) comporte 11 items regroupés en 4 axes qui sont abordés par un interrogatoire et un examen clinique : la douleur, les activités quotidiennes, la mobilité et la force. Il est noté sur 100 points : 35 points sont des données subjectives (douleur sur 15, activités quotidiennes sur 20) et 65 sont des données objectives (mobilité sur 40, force sur 25).

Le Score final est exprimé en chiffre avec 100/100 pour le meilleur score.

L'interprétation du score de Constant peut se faire selon 3 méthodes :

- Par lecture séparée des 4 items
- Par lecture du score en valeur absolue
- Par lecture du score en valeur pondérée (valeur relative) selon l'âge et le sexe. En effet, alors que le score pour un sujet sain est de 97/100 entre 21 et 30 ans, il n'est plus que de 52/100 entre 91 et 100 ans. C'est pourquoi il

est conseillé d'utiliser le tableau présentant la valeur normale du score de Constant en fonction de l'âge et du sexe (annexe 3).

Il existe également une évaluation qualitative selon Constant, en fonction de la différentielle entre l'indice de Constant du côté opéré et celui du côté opposé sain (annexe 4).

2. Evaluation des résultats fonctionnels :

➤ La douleur (figure 17) :

- 32 patients ont une épaule indolore.
- 10 patients ont une douleur minime occasionnelle au moment de l'effort.
- Aucun n'a de douleur permanente.
- Aucun n'a de douleur sévère.

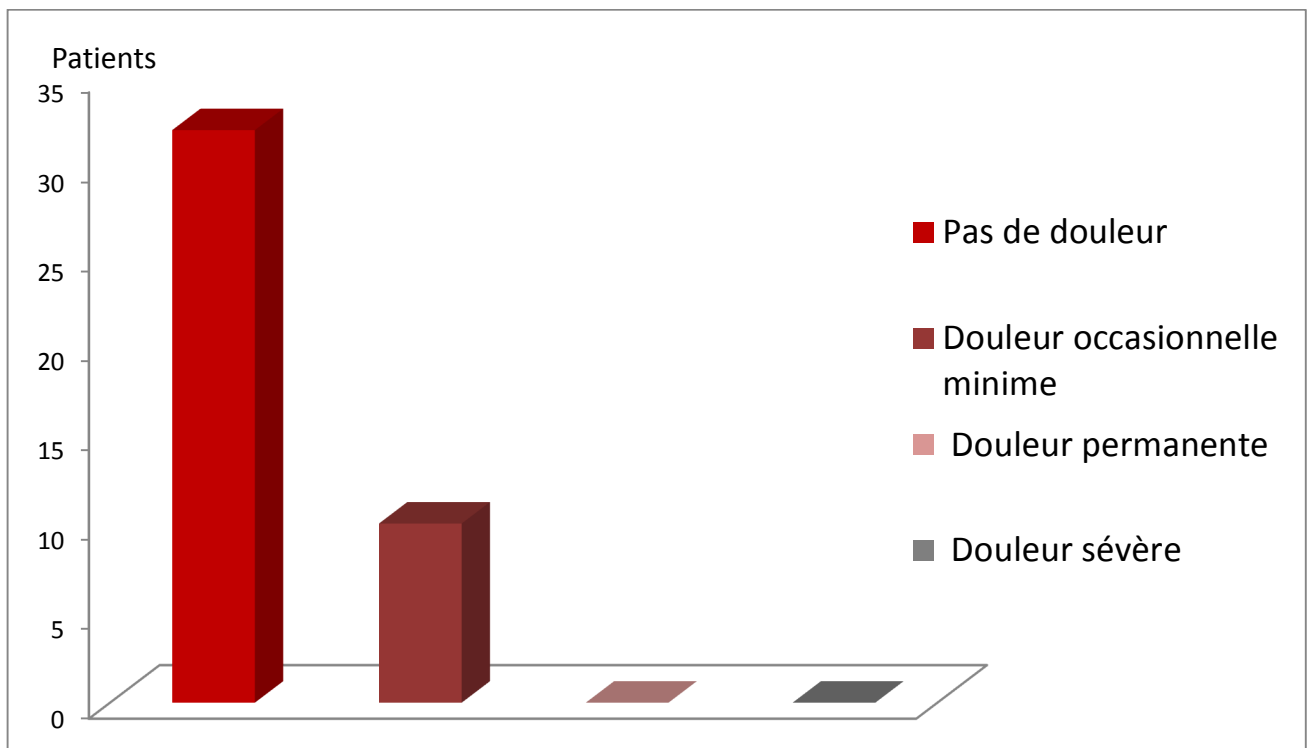


Figure 17 : Douleur postopératoire sentie par nos 42 patients.

- Activités de la vie quotidienne (figure 18) :
- 36 patients ont une activité très améliorée
 - 6 ont une activité améliorée

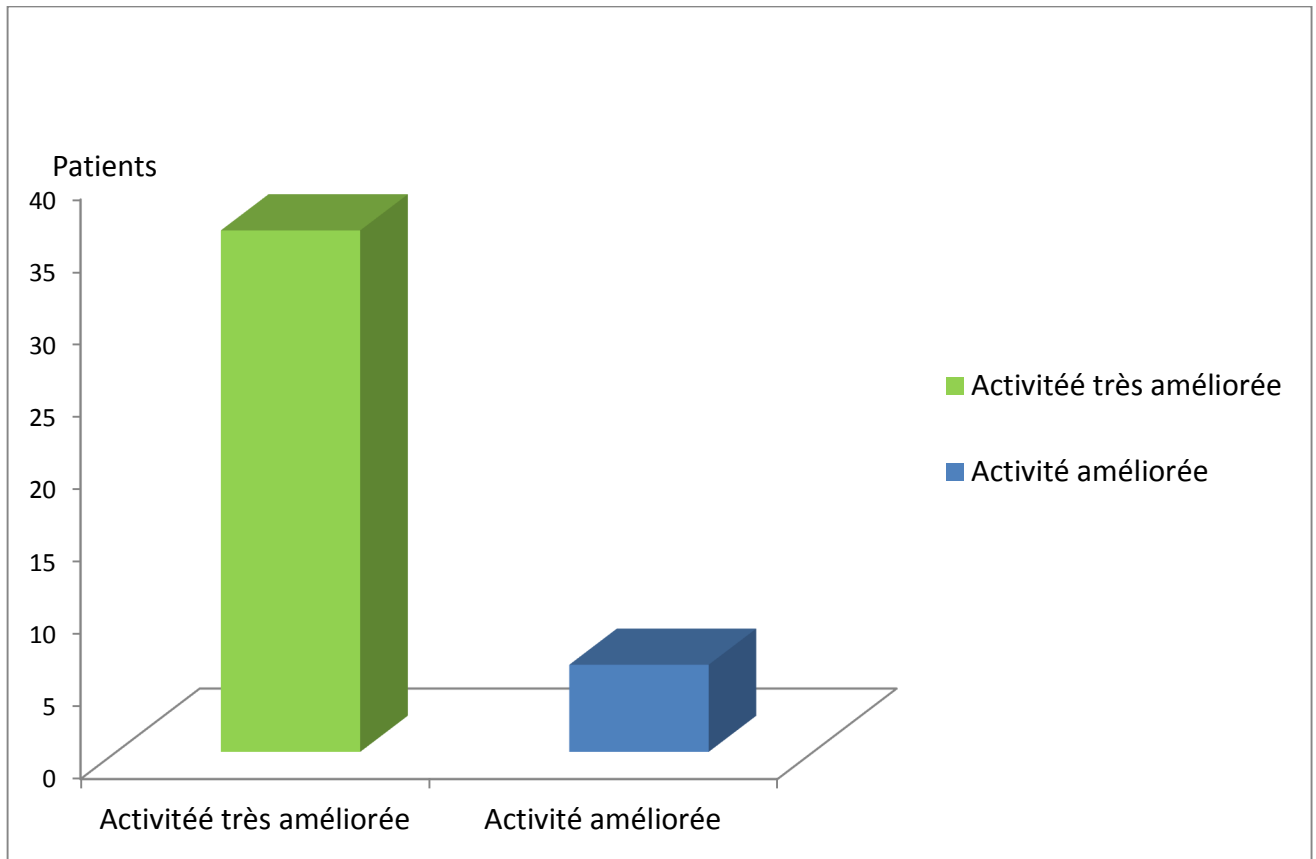


Figure 18 : Activité postopératoire chez nos 42 patients.

- La mobilité active (figure 19) :
- Normale chez 25 patients
 - Légèrement diminuée chez 13 patients
 - Diminuée chez 4 patients

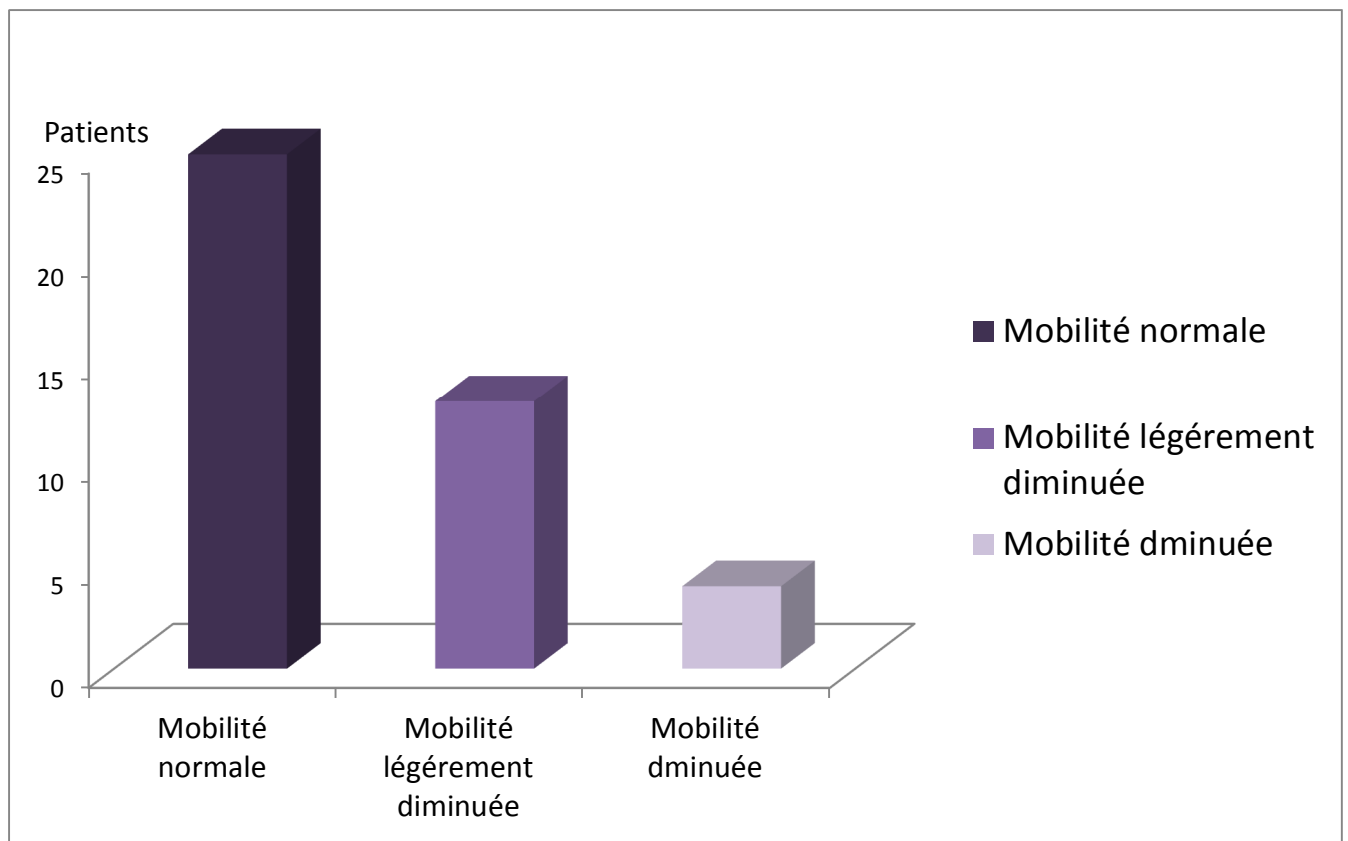


Figure 19 : La mobilité postopératoire chez nos 42 patients.

- La force (figure 20) :
- Récupération totale chez 28 patients
 - Diminution légère chez 10 patients
 - Diminution chez 4 patients

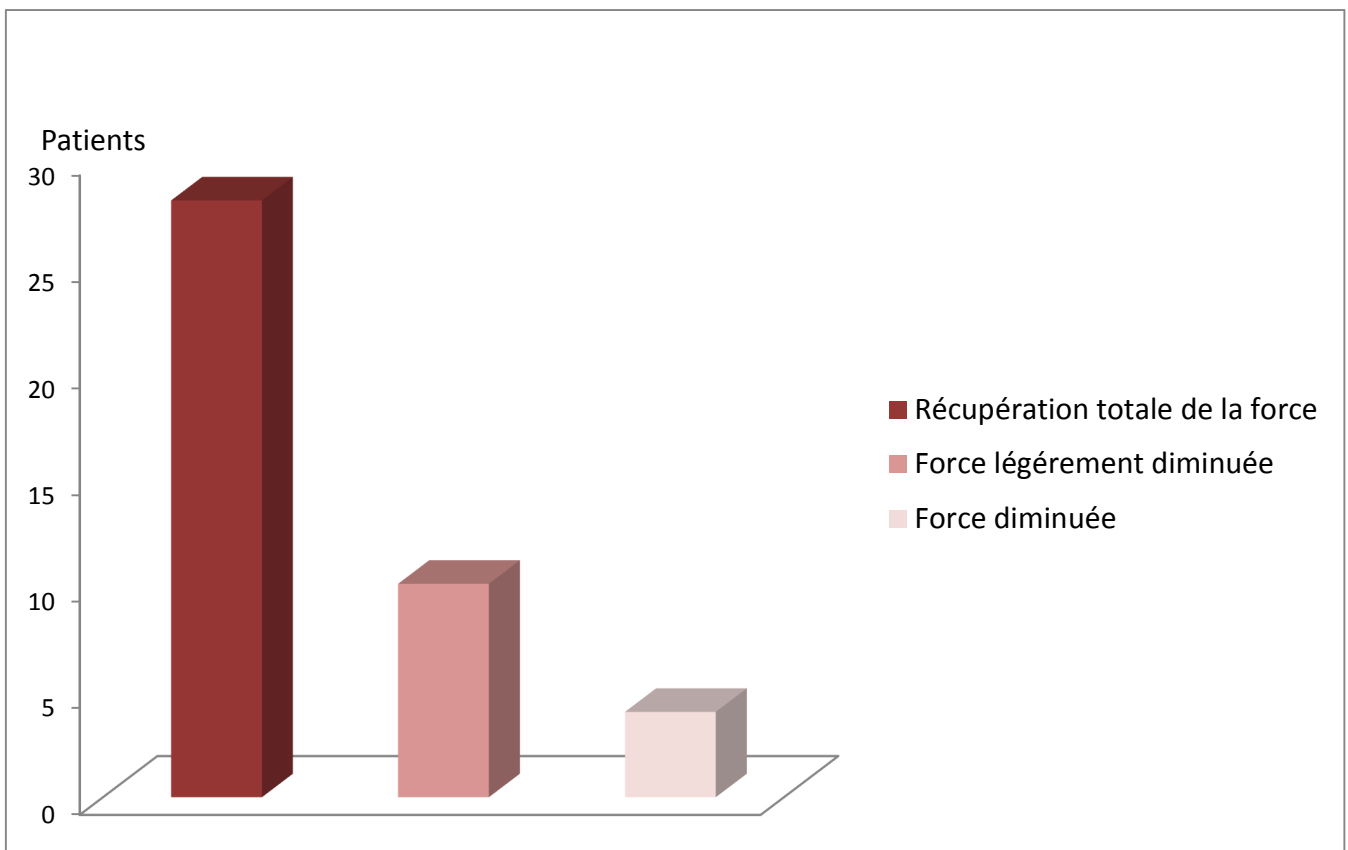


Figure 20 : La force postopératoire chez nos 42 patients.

➤ Score de Constant :

Dans notre série, nous avons obtenu :

- Un score de Constant de 85 en moyenne avec des extrêmes de 80 et 89 (figure 21) ;
- Un score de Constant pondéré de 69% en moyenne avec des extrêmes de 57,40% et 86,33 % (tableau n°3).

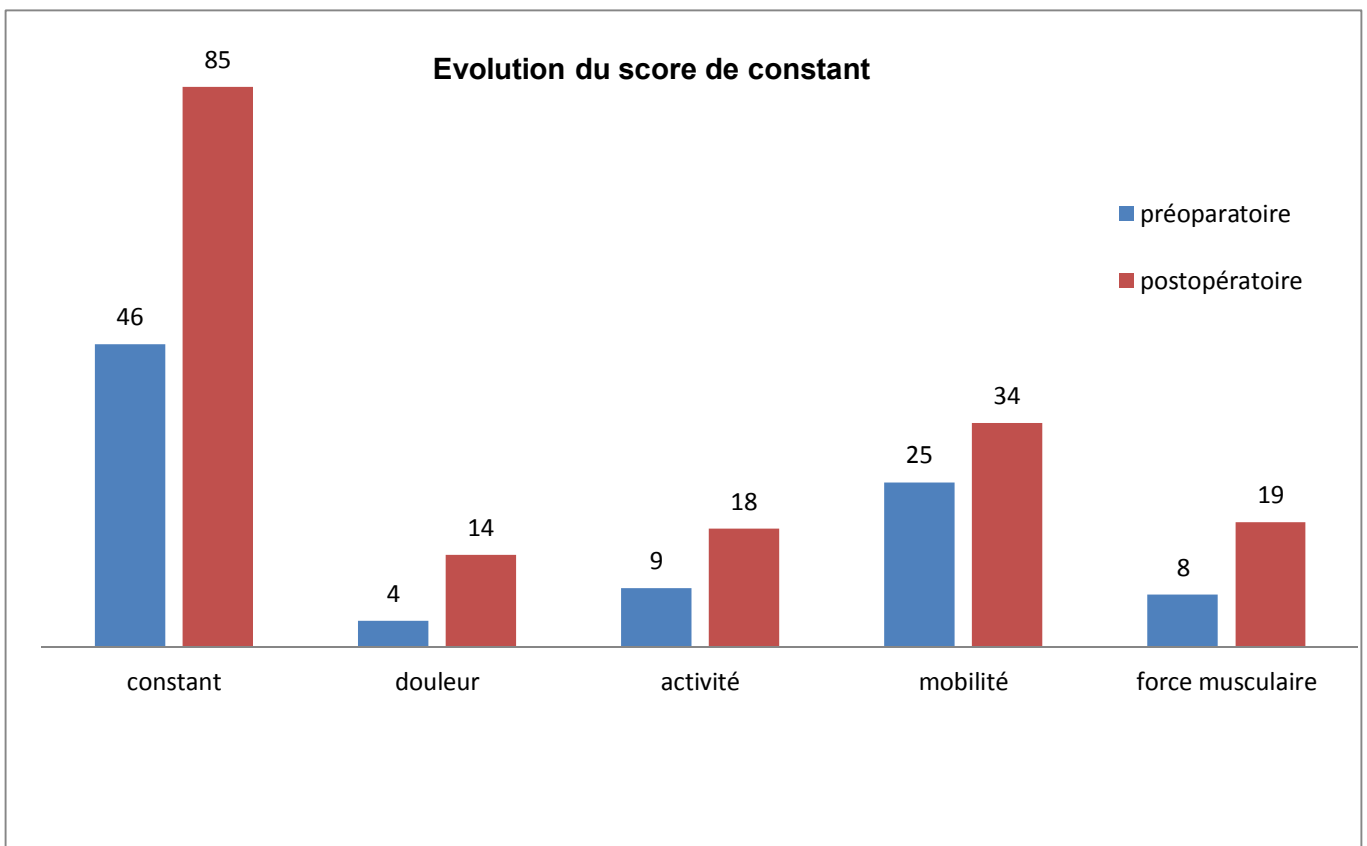


Figure 21 : Evolution du score de Constant

Patient N°	Age(en année)	Score de constant brut	Score de constant pondéré
1	54	80	75%
2	29	87	84,39%
3	50	88	75,68%
4	53	88	66%
5	45	80	68%
6	30	89	86,33%
7	44	85	73,10%
8	54	86	64,50%
9	49	88	75,68%
10	46	86	73,10%
11	48	88	75,68%
12	44	85	73,10%
13	45	82	69,70%
14	60	85	63,75%
15	54	86	64,50%
16	66	83	68,89%
17	54	86	64,50%
18	39	87	78,30%
19	63	82	57,40%
20	28	87	84,39%
21	63	85	63,75%
22	29	89	86,33%
23	50	88	66,00%
24	63	82	57,40%
25	45	80	68%
26	30	87	85,26%
27	66	80	66,40%
28	64	82	57,40%
29	49	84	72,24%
30	46	80	68%
31	61	86	60,20%
32	44	85	72,25%
33	65	82	57,40%
34	60	84	63%
35	55	86	64,50%
36	46	85	72,25%
37	54	86	64,50%
38	38	87	78,30%
39	53	85	63,75%
40	62	84	58,80%
41	67	80	66,40%
42	64	84	58,80%

Tableau 3 : Valeurs individuelles du score de Constant et du score de Constant pondéré en fonction de l'âge.

L'évaluation qualitative selon Constant, en fonction de la différentielle entre l'indice de Constant (IC) du côté opéré et celui du côté opposé sain, a montré les résultats suivants (Tableau 4):

Résultat global	Différentielle IC du côté sain et opéré	Nombre de cas	Fréquence
Excellent	< ou = à 5	24	57,14%
Très bon	< ou = à 10	12	28,57%
Bon	< ou = à 20	6	14,28%
Moyen	< ou = à 30	0	0%
Mauvais	> à 30	0	0%

Tableau 4 : Résultats du traitement en fonction de la différentielle IC du côté Sain et opéré

3. Résultats globaux (Figure 22):

Dans notre série de 42 patients nous avons trouvé des résultats excellents pour l'ensemble des cas étudiés, soit 100% (Score de Constant $\geq$ 80/100).



(a)

(b)



(c)



(d)



(e)

Figure 22 : (a), (b), (c), (d) et (e) des images montrant le résultat fonctionnel.

II. Résultats Radiologiques :

Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie en post opératoire de face et de profil de Lamy, et une radiographie de contrôle tous les ans à la recherche de complications. Aucun cas de conflit, de corps étranger ou d'arthrose gléno-humérale n'a été signalé dans notre série.

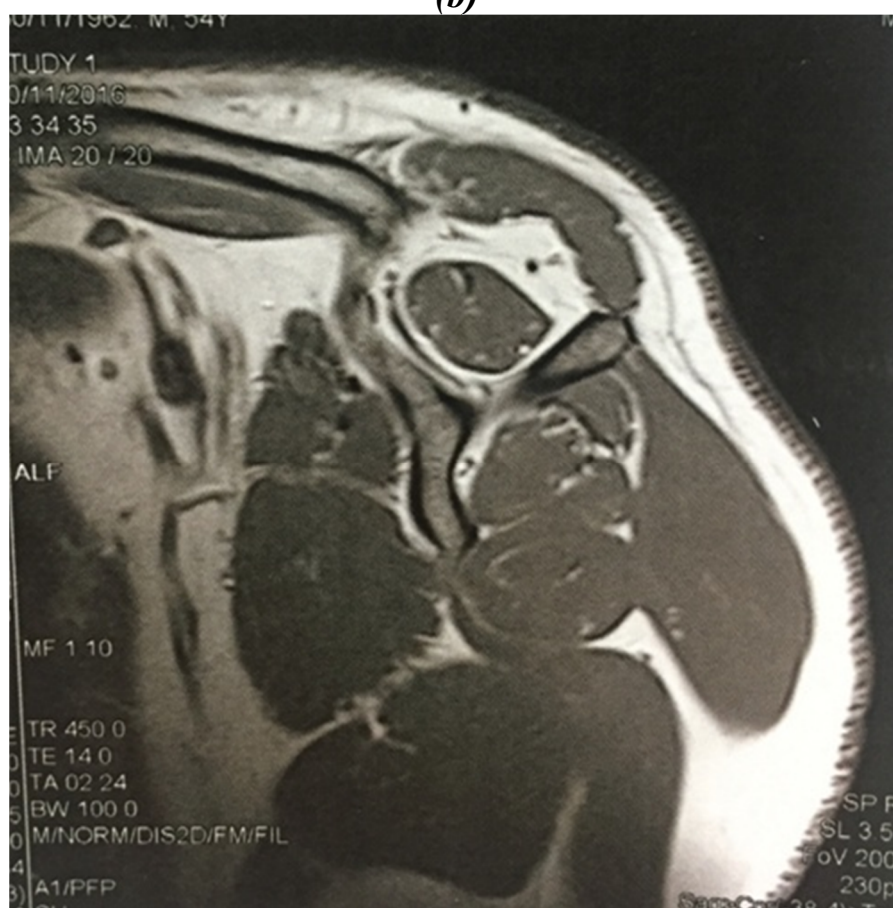
Nous avons choisis 10 patients de notre étude, qu'on a revu en post opératoire après une durée d'évolution moyenne de 12 mois, chez qui nous avons réalisé des IRM pour évaluer l'état et la qualité de vie postopératoire et surtout évaluer la trophicité musculaire (Figure 23).



(a)



(b)



(c)

Figure 23 : (a), (b) et (c) des images d'IRM en postopératoire montrant la réinsertion du tendon supraspinatus.

III. Complications postopératoire :

- Aucun cas de rupture itérative
- Aucun cas de raideur
- Aucun cas d'infection postopératoire
- Aucun cas d'arthrose



Discussion

I. Rappel anatomique et biomécanique de la coiffe des rotateurs et de l'acromion :

Sur le plan osseux, l'épaule ne se limite pas à la seule articulation scapulo-humérale. En réalité, il s'agit d'un véritable complexe ostéo-articulaire, dans lequel sont intégrés non seulement l'extrémité supérieure de l'humérus, le scapulum avec sa surface glénoïdienne articulaire, l'apophyse coracoïde en avant, l'épine de l'omoplate en arrière délimitant les fosses sus et sous-épineuses et se terminant en avant par l'acromion, mais aussi la clavicule, véritable arc-boutant tendu entre l'acromion antérieur et le sternum.

Il existe au niveau du complexe articulaire de l'épaule trois articulations : scapulo-humérale, acromio-claviculaire et sterno-claviculaire. Les lésions des surfaces cartilagineuses de chacune de ces trois articulations ont une traduction clinique et radiologique spécifique, et peuvent avoir un retentissement sur la fonction globale de l'épaule.

L'articulation scapulo-thoracique et l'articulation sous-acromiale de Duplay sont indispensables pour permettre la mobilité de ce complexe articulaire.

1. La capsule articulaire

L'articulation scapulo-humérale proprement dite est enveloppée par un véritable manchon capsulaire, constituant une cavité close et étanche, à l'intérieure de laquelle existe une pression négative facilitant la coaptation entre les deux surfaces articulaires. La face interne de la capsule est tapissée par une membrane synoviale, dont les cellules produisent le liquide synovial, riche en ions minéraux, destinées à « nourrir » les cellules cartilagineuses.

La mobilisation passive et active de l'articulation scapulo-humérale stimule la production de liquide synovial, qui est l'équivalent d'un fluide entre deux pièces mécaniques en contact.

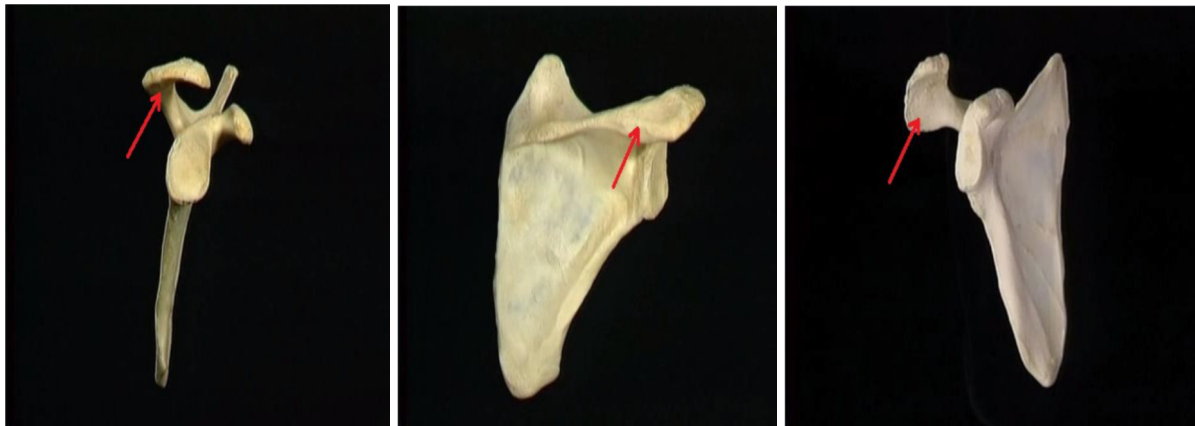
L'immobilisation de l'articulation scapulo-humérale est néfaste : la production de liquide synovial n'étant plus stimulée, la capsule s'épaissit et le cartilage n'est plus « nourri ».

L'articulation scapulo-humérale est « grippée » et les conséquences fonctionnelles sont l'apparition d'une douleur par déminéralisation osseuse sous-chondrale et d'un enraidissement articulaire progressif [3].

2. L'acromion :

L'acromion est une apophyse osseuse aplatie, prolongeant la scapula en haut et en dehors de l'épine. Il est quadrangulaire, avec un bord médial qui s'articule avec la clavicule, un bord antérieur assez court, un bord latéral plutôt long et un bord postérieur qui se prolonge avec l'épine de la scapula (figure 24).

Avec le ligament acromioclaviculaire (LAC) qui s'insère sur son bord antérieur, il constitue une voûte ostéo-fibreuse, avec laquelle la face superficielle des tendons de la coiffe des rotateurs entre en contact, de façon ajustée mais physiologique, lors de l'élévation du bras. Ce passage est facilité par l'existence d'une bourse séreuse, interposée entre cette voûte et la face superficielle de la coiffe des rotateurs (supraépineux, infraépineux, et subscapularis +/- longue portion du biceps).



Vue latérale

vue postérieure

vue antérieure

Figure 24 : Vue antérieure, postérieure et latérale de l'acromion [4].

Le rôle principal de l'acromion est de ménager l'espace nécessaire à l'insertion du deltoïde, muscle essentiel de l'épaule. Ce muscle est connu et décrit pour être un muscle abducteur, notamment dans sa partie moyenne. Au début du mouvement, lorsque le bras est le long du corps, la force qu'il exerce sur l'humérus est essentiellement une force d'ascension verticale.

Cette force est contre carrée par l'action synergique de la coiffe des rotateurs qui maintient la tête humérale centrée en face de la glène. Plus l'abduction progresse, moins la force d'ascension du deltoïde est grande, devenant une force de coaptation gléno-humérale. Cette notion communément admise n'est pas tout à fait représentative de la réalité. En effet, dans sa partie moyenne, le deltoïde est tendu entre le bord latéral de l'acromion et la face externe de la diaphyse humérale (figure 25). Lors de ce trajet, il enveloppe le tubercule majeur sur lequel il exerce une pression d'autant plus importante que le débord latéral de l'acromion est faible. Cette notion avait bien été mise en évidence par Gagey et al. en 2000[4], Cette pression augmente les forces de coaptation gléno-humérale au début du mouvement.

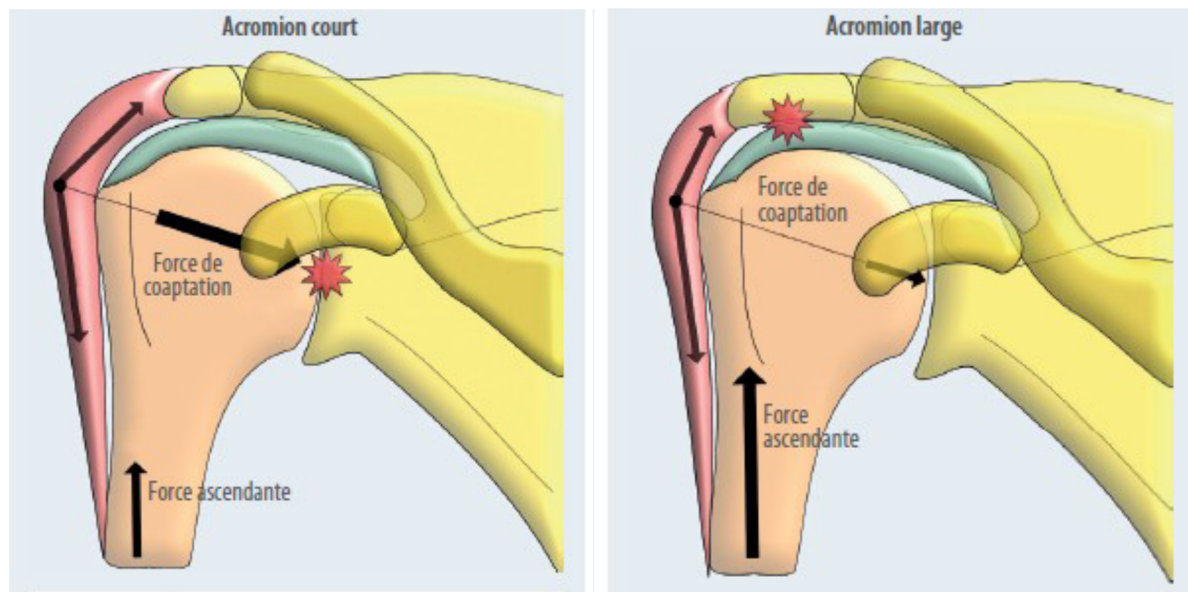


Figure 25 : Influence du débord acromial sur la course du deltoïde et sur les contraintes transmises à l'humérus [4].

Clavert, dans une étude morphométrique portant sur 103 scapula de collection d'os secs a montré qu'il existe deux types de scapula, caractérisées par leur déport acromial latéral : les scapula à acromion court et les scapula à acromion étendu.

Les implications en pathologie de l'épaule de cette prédisposition sembleraient importantes, du fait d'une couverture humérale variable en fonction de l'arche acromiale. La résultante des contraintes appliquées par le deltoïde sur l'articulation glèno-humérale est plus ou moins importante ce qui peut théoriquement favoriser l'apparition de lésions de la coiffe des rotateurs et de lésions articulaires dégénératives, de quantifier les variations interindividuelles du déport latéral de l'arche acromiale.

A l'inverse, si le débord latéral de l'acromion est important, la pression du deltoïde sur le tubercule majeur est plus faible et la force développée par le

muscle est alors une force essentiellement ascendante à laquelle doivent s'opposer les muscles de la coiffe des rotateurs pour maintenir le centrage de la tête humérale (figure 24). Le rôle de la voûte ostéo-fibreuse acromio-coracoïdienne est de s'opposer à l'ascension de la tête humérale lors de l'élévation du bras. Ainsi, la forme, et surtout la taille, de l'acromion paraissent être des éléments importants de la dynamique du deltoïde moyen (figure 26).

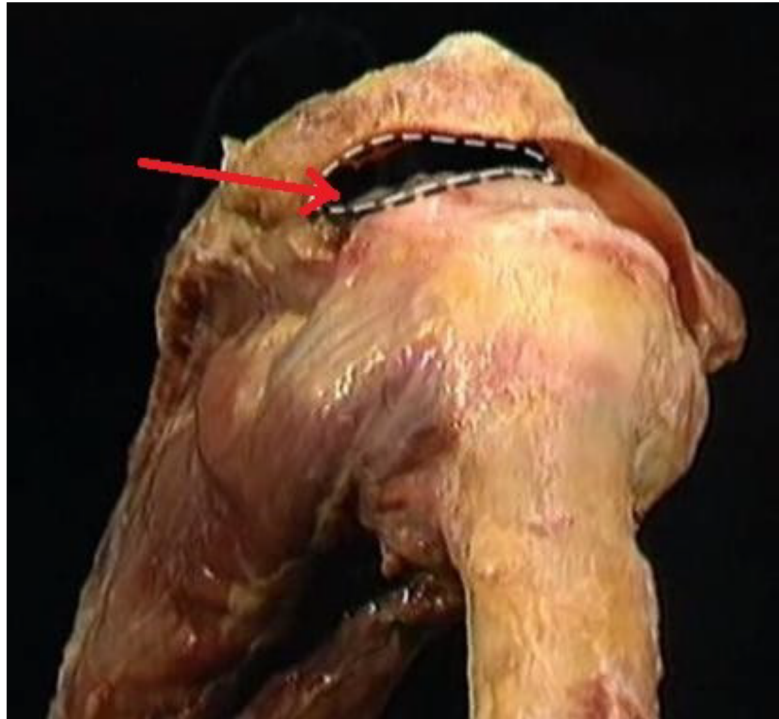


Figure 26 : Voute acromio-coracoïdienne [6].

3. Le bourrelet glénoïdien (Labrum glénoïdale)

En continuité avec la capsule articulaire, le bourrelet glénoïdien est un fibro-cartilage qui a pour rôle d'augmenter en avant et en arrière, la congruence entre la surface glénoïdienne, plate, et la tête humérale, sphérique.

4. La coiffe des rotateurs de l'épaule :

Elle est constituée de quatre tendons distincts, qui émanent de quatre muscles distincts, et qui vont converger vers l'extrémité de l'humérus, en particulier le trochiter et le trochin, pour venir « coiffer » la tête humérale.

La coiffe des rotateurs constitue un manchon tendineux qui entoure la capsule scapulohumérale en lui adhérant en grande partie, sauf à sa face inférieure. Les tendons de quatre muscles scapulohuméraux forment ce manchon d'avant en arrière : muscles subscapulaire, supraspinatus, infraspinatus et petit rond. Le manchon tendineux « coiffe » la tête de l'humérus en avant, en haut et en arrière, et est interrompu en bas. Il se place en cône intermédiaire (tendineux) entre le cône profond (Labro-capsulo-ligamentaire) et le cône périphérique (musculaire, deltoïdien).

Le complexe articulaire de l'épaule est composé de cinq articulations réparties en deux groupes.

Le premier groupe comprend l'articulation glénohumérale et l'espace sous acromial, articulation au sens physiologique et non pas au sens anatomique, et est liée mécaniquement à la précédente.

Le deuxième groupe comprend l'espace de glissement scapulohuméral, articulation physiologique, associée et liée mécaniquement aux articulations sternoclaviculaire et acromio-claviculaire. L'articulation glénohumérale, énarthrose non emboîtée, permet des mouvements dans les trois plans de l'espace mais nécessite la liberté et le bon fonctionnement des cinq articulations citées.

La notion de rythme scapulohuméral caractérise la bascule harmonieuse de l'omoplate indispensable lors des mouvements de l'épaule.

Le rôle de la coiffe des rotateurs est décomposé en trois actions particulières :

- ◆ 1^{ère} action : Action de centrage permanent de l'humérus vis-à-vis de la glène

La différence des rayons de courbure de la tête humérale et de la glène génère l'existence de plusieurs centres de rotation de l'articulation gléno-humérale. En conséquence, les mouvements de la tête humérale sur la glène se décomposent en rotation, roulement et translation.

Ce phénomène se traduit par des forces en compression (prédominantes entre 60° et 90°) qui stabilisent l'articulation et des forces de cisaillement (prédominantes entre 0° et 60° puis entre 90° et 120°) qui déstabilisent l'articulation.

Le rôle de la coiffe est d'assurer le centrage de la tête face à la glène assurant ainsi l'équilibre entre les forces de compression et de cisaillement. Le principe est identique pour les rotations en sachant que les forces en rotation interne sont supérieures aux forces en rotation externe.

- ◆ 2^{ème} action : Action motrice de l'articulation glénohumérale

Cette action repose sur quatre principaux muscles :

- Le muscle supraspinatus (sus-épineux) :

Le muscle supraspinatus s'insère sur les deux tiers médiaux de la fosse sus-épineuse et sur le fascia qui l'entoure. Le corps musculaire se dirige en dehors. Il s'agit d'un muscle penné dont les fibres charnues se terminent sur les deux faces

d'un épais tendon. Ce dernier s'engage sous la voûte ostéo-fibreuse formée par l'acromion et le ligament coraco-acromial, en arrière du processus coracoïde auquel le relie des attaches fibreuses. Le tendon supraspinatus se termine sur la facette d'insertion située au bord supérieur du tubercule majeur. Il s'accôle à la face supérieure de la capsule (figure 27).

Le muscle, et surtout le tendon supraspinatus, sont soumis dans tous les gestes de la vie quotidienne, professionnelle et sportive qui élèvent le bras au-dessus de l'horizontale, à un conflit avec la face inférieure de l'articulation acromio-claviculaire et avec le bord antérieur de l'acromion et du ligament coraco-acromial. C'est le conflit sous-acromial ou « impingement syndrome » décrit par Neer, qui explique en partie, la fréquence des ruptures du tendon supraspinatus.

Le muscle supraspinatus est classiquement abducteur et abaisseur par compression de la tête humérale sur la glène à 30° d'élévation [3].

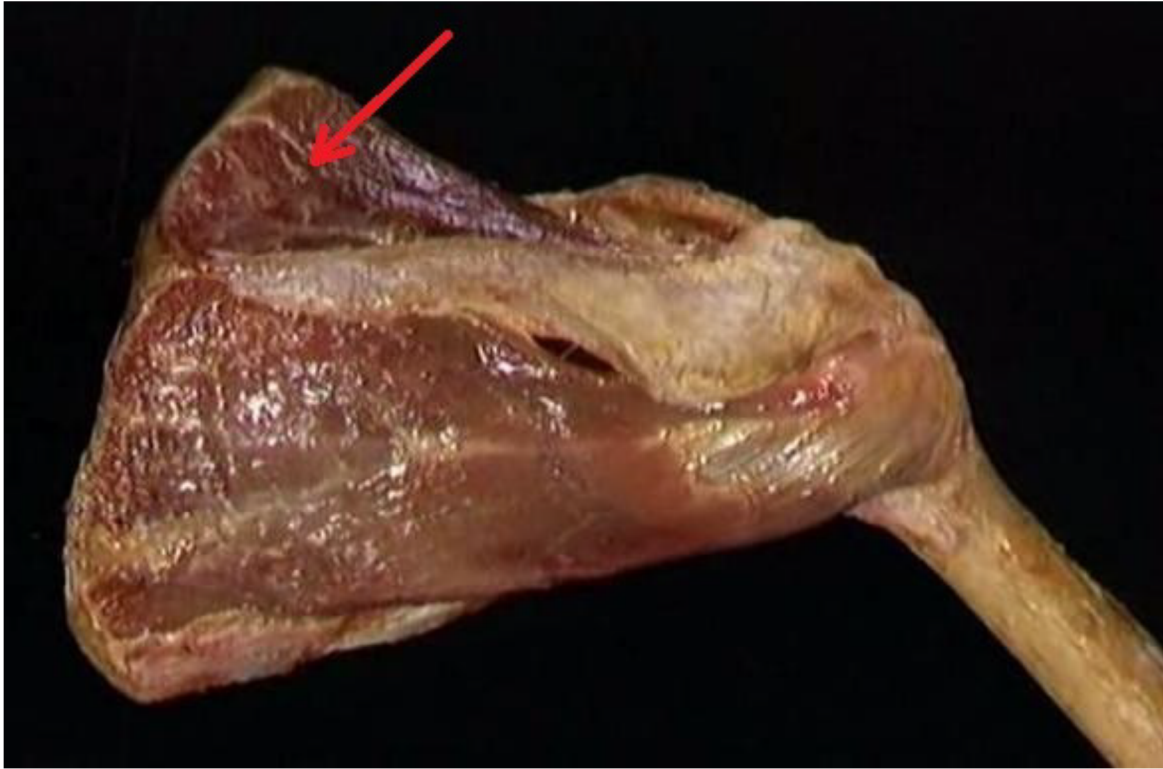


Figure 27 : muscle supraspinatus [4].

➤ Le muscle sous-scapulaire (Subscapularis)

Le muscle sous-scapulaire est un muscle épais dont l'insertion recouvre l'essentiel de la face antérieure de la scapula. Le corps charnu est large et épais, et ses fibres charnues se dirigent en dehors. Il s'agit d'un muscle multi-penné auquel on peut décrire trois parties, supérieure, moyenne et inférieure, dont les fibres charnues se terminent sur trois expansions tendineuses développées en son épaisseur. Le tendon terminal s'accroche à la capsule antérieure de l'articulation scapulo-humérale, en règle à partir du niveau du rebord glénoïdal, puis vient se terminer sur le tubercule mineur. Les fibres musculaires inférieures peuvent s'étendre latéralement le long de la partie inférieure du tendon, voire jusqu'à l'humérus (figure 28).

C'est un rotateur interne pur et abaisseur de la tête humérale quand l'abduction ou l'élévation antérieure sont initialisées. La rotation interne est également assurée par le faisceau antérieur du deltoïde, le grand pectoral, le grand dorsal et le grand rond [3].

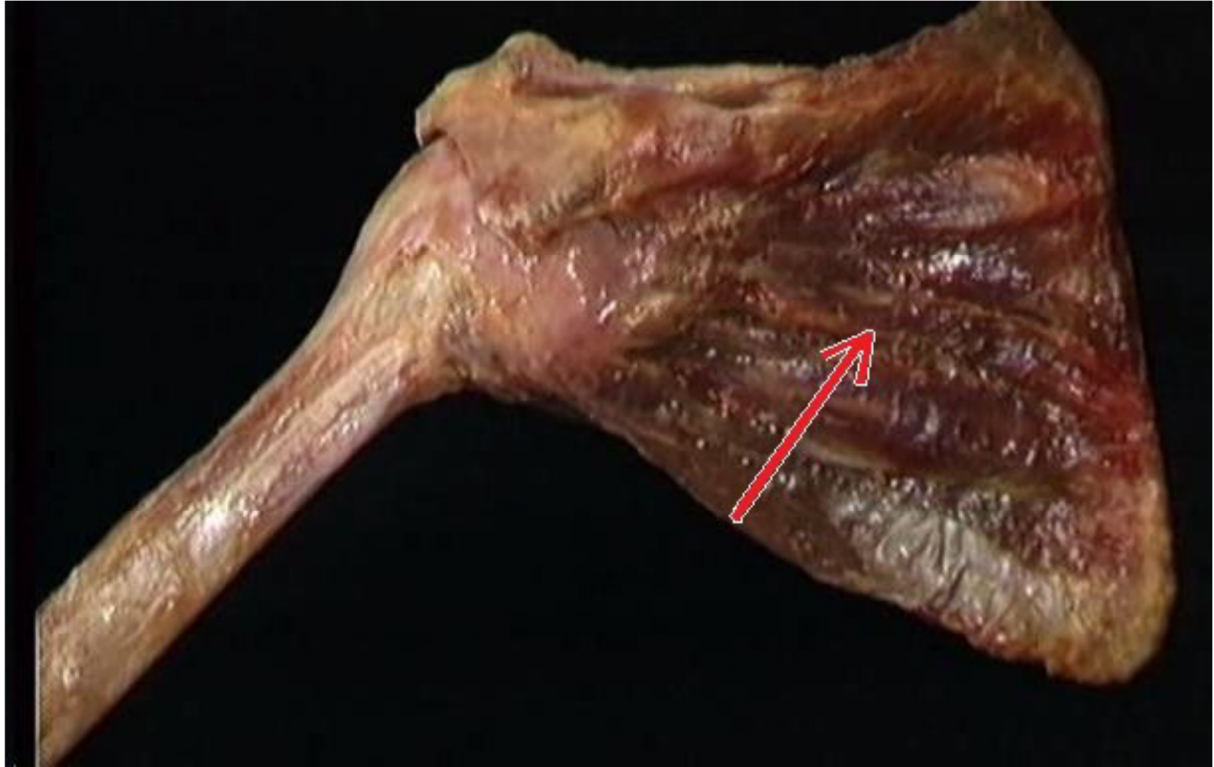


Figure 28 : Muscle subscapulaire [4].

➤ Le muscle Infrapinatus (sous-épineux) :

Le muscle infrapinatus est « le » rotateur externe de l'épaule. Son corps musculaire, volumineux, occupe toute la fosse sous-épineuse. Il se termine par un tendon qui s'insère à la partie postérieure du trochiter. L'extension d'une rupture du supraspinatus vers l'infrapinatus est un critère de mauvais pronostic fonctionnel et se traduit par une perte de force en rotation externe et une ascension radiologique de la tête humérale (figure 29).

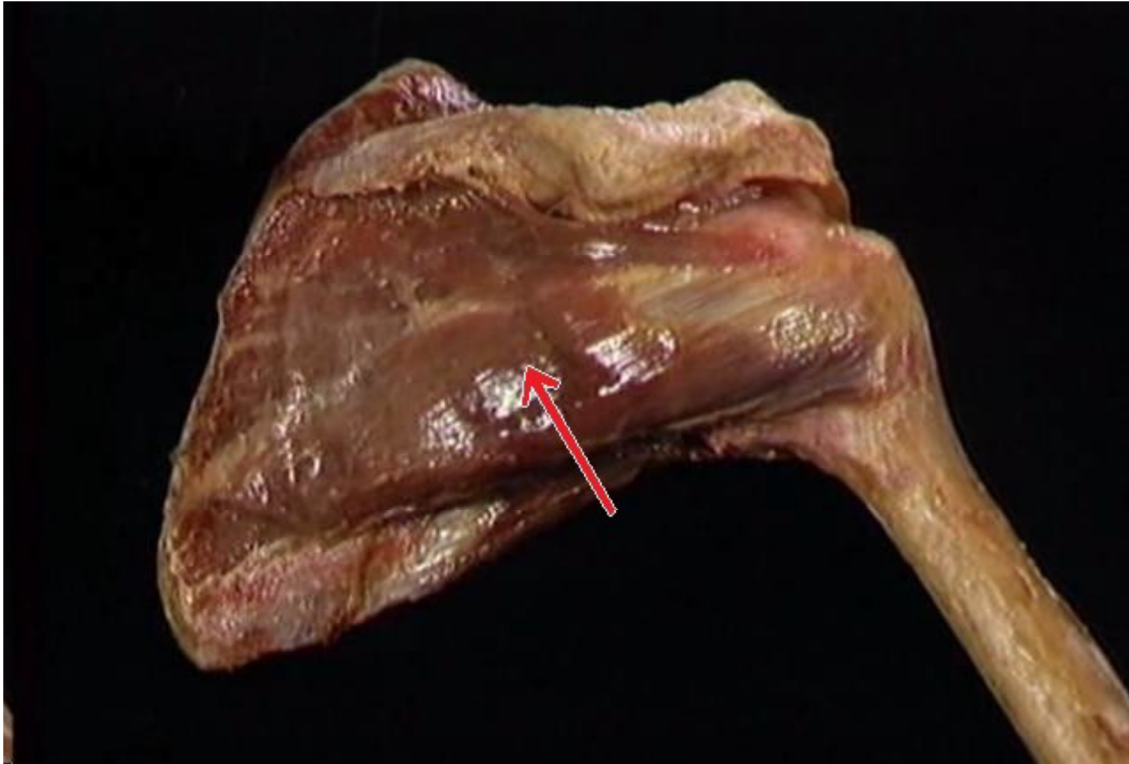


Figure 29 : Muscle infraspinatus [4].

➤ Le muscle petit rond (Teres minor) :

Le muscle petit rond s'insère sur la partie latérale de la face postérieure de la scapula, au contact de l'insertion du muscle infraspinatus, en dehors et en dessous de ce dernier. Le corps musculaire se dirige vers le tubercule majeur, associé au muscle infraspinatus sur tout son trajet oblique latéralement et crânialement. Il se termine par un tendon sur la partie inférieure du bord postérieur du tubercule majeur de l'humérus (figure 30). Le muscle petit rond est rotateur externe pur notamment à partir de 30° de rotation externe.

Les actions synergiques et antagonistes de ces muscles, la coordination musculaire nécessaire pour aboutir à la fonction, rendent parfois difficile l'analyse de l'action isolée d'un seul muscle.

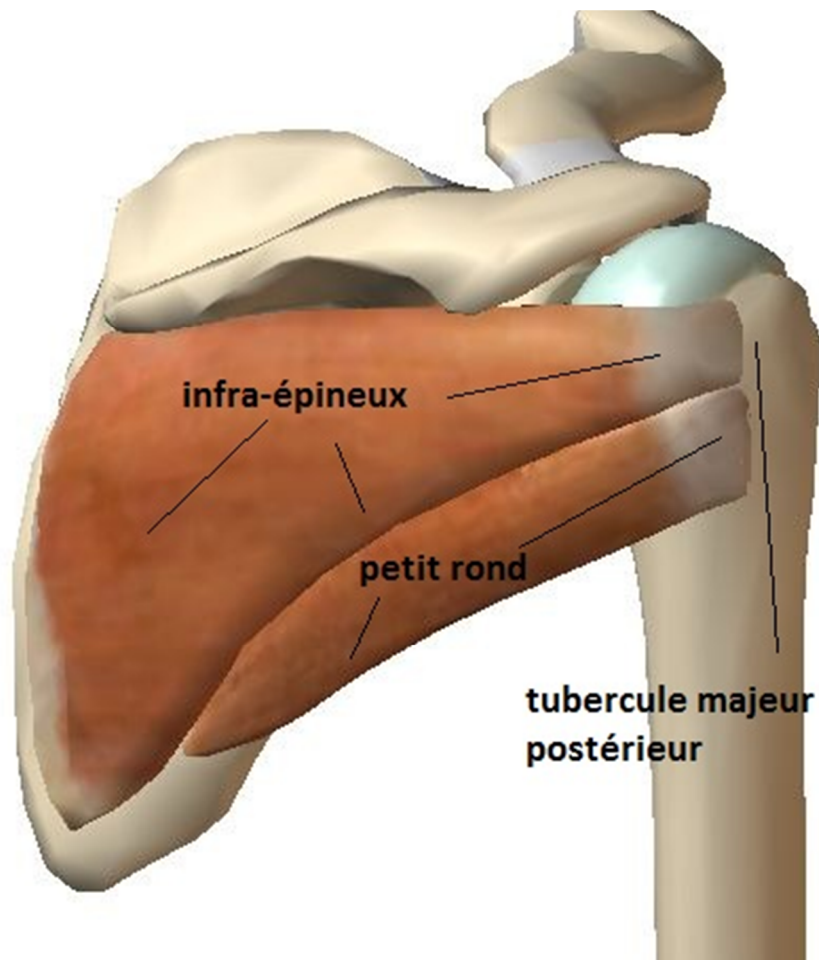


Figure 30 : Muscle petit rond et infraspinaux [5].

✦ 3^{ème} action : Action stabilisatrice de l'articulation glénohumérale

L'action stabilisatrice de la coiffe des rotateurs se décompose en trois effets différents : un effet direct par compression gléno-humérale lors de la contraction musculaire, un effet indirect passif lors de l'étirement du muscle et un effet passif direct par l'effet barrière du muscle contracté.

II. Pathogénie des ruptures de la coiffe des rotateurs :

Les ruptures de la coiffe des rotateurs, partielles ou transfixiantes peuvent survenir dans un contexte dégénératif, traumatique ou micro-traumatique.

1. Contexte dégénératif

Deux théories, mécanique extrinsèque et intrinsèque, s'opposent pour expliquer les lésions dégénératives de la coiffe.

♦ 1ère théorie : Mécanique extrinsèque :

La théorie mécanique extrinsèque a été développée par Neer [6] en 1983. Lors de l'élévation du bras, sous l'action puissante du deltoïde, le tendon supraspinatus rentre en contact avec la partie antérieure de l'acromion. Ce contact est physiologique si l'ensemble des tendons de la coiffe remplit son rôle de recentrage de la tête sur la glène. La répétition de ce contact, l'apparition d'un facteur extérieur agressif modifiant les rapports anatomiques (enthésophyte), la modification de l'épaisseur du tendon (tendinopathie), ou le déséquilibre de la coiffe n'assurant plus son rôle de centrage sont autant d'événements susceptibles d'être à l'origine d'un conflit mécanique avec l'acromion. Neer décrit trois stades évolutifs allant du simple conflit réversible à la tendinopathie non rompue mais irréversible puis à la rupture transfixiante, expliquant ainsi 95 % des ruptures de coiffe. La responsabilité directe de l'acromion a été soulignée et serait plus fréquente chez les personnes âgées faisant évoquer une évolution dégénérative plutôt qu'une morphologie constitutionnelle. De récentes études ont confirmé la relation certaine entre les ruptures partielles superficielles du supraspinatus et la forme de l'acromion. Cependant, cette théorie a des limites. Elle ne permet pas d'expliquer l'origine

des lésions partielles profondes du tendon supraspinatus, les lésions isolées du tendon subscapularis, les extensions postérieures de type dissection lamellaire.

♦ 2ème théorie : Théorie Intrinsèque :

La théorie intrinsèque a été proposée initialement par Codman [7] puis confortée par les études anatomopathologiques. Le principe repose sur l'altération première du tendon à l'origine de la lésion. Cette théorie est soutenue par l'existence d'une zone critique mal vascularisée à la partie distale du tendon supraspinatus, zone de prédilection des lésions. Le phénomène de vieillissement naturel du tendon, différent en fonction des couches du tendon et prédominant à sa face profonde, peut expliquer la survenue des lésions partielles profondes du sujet d'âge mûr ainsi que des lésions partielles de type dissection lamellaire. De plus, des modifications biologiques du tendon ainsi que le possible rôle nocif des cytokines marqueurs de l'inflammation pourraient également faciliter la rupture. Ces données expliquent logiquement la faible incidence des lésions de la coiffe chez le sujet jeune et son augmentation croissante avec l'âge.

En fait il est probable que ces deux théories soient complémentaires, voire intriquées. La lésion intrinsèque initiale du tendon affecte sa fonction générant un déséquilibre fonctionnel accentuant les contraintes entre la coiffe et l'acromion. Il se produit alors un conflit secondaire qui va aggraver les lésions tendineuses. Les causes de la rupture sont probablement multifactorielles faisant intervenir la structure même du tendon face aux sollicitations mécaniques répétées, le vieillissement naturel fragilisant encore sa résistance mécanique.

Il faut alors rajouter le conflit sous-acromial conséquence directe de l'architecture de l'épaule ou de sa modification et enfin un éventuel traumatisme.

2. Contexte traumatique ou microtraumatique :

Plus le sujet avance en âge, plus le traumatisme pour générer une rupture de la coiffe est modéré. Une simple chute de sa hauteur chez le sujet d'âge mûr, un simple faux mouvement chez la personne âgée peut être une des causes de rupture de la coiffe. En revanche, chez le sujet jeune avec coiffe saine, la lésion est la conséquence d'un traumatisme appuyé avec énergie cinétique importante (chute d'un lieu élevé, accident de la circulation, accident violent de sport, etc.).

Le caractère spécifique du traumatisme peut avoir une valeur indicative sur la lésion tendineuse : traumatisme bras arraché en arrière pour le subscapularis, bras tendu pour le biceps.

Dans un contexte microtraumatique la lésion tendineuse est la conséquence de la répétition à très grande échelle d'une situation stressante voire traumatisante pour le tendon. La répétition d'un geste spécifique provoquant un contact entre le tendon et une structure osseuse explique la notion de conflit mécanique direct. Cette situation peut s'observer dans un contexte professionnel manuel ou dans un contexte sportif. Le conflit glénoïdien postéro-supérieur décrit par Walch [8] correspond à un conflit interne entre le versant articulaire des tendons de la coiffe et le rebord postéro-supérieur de la glène lorsque le bras est en position de l'armé.

Cette hypersollicitation est observée chez le sportif de haut niveau dont la pratique est de plus en plus intense et de plus en plus précoce.

III. Classification anatomique des lésions de la coiffe

On distingue :

Les ruptures partielles superficielles : toute lésion de la coiffe des rotateurs qui comprend une interruption anatomique des fibres tendineuses ne concernant qu'une partie de l'épaisseur du tendon (la face superficielle), elles siègent sur la face bursale du tendon.

- Les ruptures partielles profondes : elles touchent la face profonde du tendon (la face articulaire).
- Les ruptures transfixiantes : elles perforent le tendon et entraînent une communication entre la cavité glénohumérale et l'espace sous-acromial.

Les classifications les plus fréquemment utilisées :

- La classification de Patte et Goutallier [9] couplée à celle de la Société Française d'arthroscopie (SFA) permet de décrire aisément le niveau de difficulté technique de la réparation envisagée :
 - Rupture d'un tendon : supraspinatus le plus souvent, parfois l'infraspinatus ou le subscapulaire.
 - Rupture de deux tendons : supraspinatus et infraspinatus ou subscapulaire.
 - Rupture de trois tendons : supraspinatus, infraspinatus et subscapulaire.
- La classification de Thomazeau et Gleyze [10] permet une évaluation simple du degré de rétraction: rupture distale, intermédiaire et rétractée à la glène.

- La classification d'Ellman [11] permet d'envisager le montage mécanique de la réparation et de s'adapter aux découvertes peropératoires et à la classification de Walch décrivant les ruptures et luxations du long biceps.

En pratique quotidienne et en préopératoire, la connaissance du niveau de rétraction tendineuse (distal, intermédiaire ou rétracté) et l'état de dégénérescence musculaire permettent de poser l'indication opératoire avec une valeur prédictive correcte de la difficulté opératoire et de la tenue dans le temps de la réparation lorsque celle-ci est envisagée. La connaissance préalable des différentes formes de rupture et des méthodes de suture et de réinsertion qui leur correspondent est indispensable à tout chirurgien afin de pouvoir s'adapter en peropératoire. Nous préconisons donc de renseigner systématiquement en préopératoire pour chaque tendon atteint, le niveau de rétraction (distal, intermédiaire ou rétracté) et l'état de dégénérescence graisseuse du muscle (Stades de Goutallier I, II, III, IV) [12], et de maîtriser les techniques de réparation adaptées à chaque forme de rupture.

IV. Sur le plan épidémiologique:

En 1935, la dissection de 98 sujets permet à Keyes [13] de constater l'augmentation de la prévalence des ruptures de la coiffe avec l'âge.

Osaki et al [14] ont montré sur 200 épaules que les ruptures incomplètes apparaissent à partir de 50 ans, les ruptures complètes à partir de 60 ans et qu'au-delà de 70 ans, la prévalence des coiffes rompues (ruptures incomplète et complète) dépasse celle des coiffes intactes.

Hijioka et al [15] confirment la notion d'une apparition des ruptures de la face profonde à partir de la décade 50–60 ans, et d'une plus grande prévalence de larges ruptures avec l'âge.

L'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention était de 54 ans avec la constatation de l'augmentation de la prévalence des ruptures de la coiffe avec l'âge. Cela rejoint globalement les résultats de la littérature.

Dans notre série, nous rapportons que 66,66% de nos patients étaient de sexe féminin, mais dans la littérature on ne trouve pas de prédominance féminine dans les ruptures de la coiffe des rotateurs [16, 17]. En revanche, l'âge, les mouvements répétitifs et la position du bras en élévation constituent des facteurs de risques communs aux hommes et aux femmes.

V. Sur le plan clinique :

La douleur est souvent la première plainte des patients. Elle siège au niveau de la face antéro-externe de l'épaule pouvant irradier à la face antérieure du bras jusqu'au coude et au niveau du trapèze. Il est rare qu'elle irradie dans l'avant-bras.

Souvent, elle apparaît de façon progressive, déclenchée par les gestes de la vie quotidienne où le bras est en élévation au dessus de la tête. Puis, elle devient nocturne empêchant le patient de dormir sur le coté lésé.

Le patient peut aussi se plaindre d'une impotence fonctionnelle ou d'une sensation de faiblesse.

Cependant, une rupture de la coiffe des rotateurs peut également être totalement asymptomatique. Dans l'étude de Yamamoto, 16,9% des personnes présentaient une rupture de la coiffe des rotateurs alors qu'ils ne se plaignaient d'aucun symptôme [18].

L'examen clinique doit être systématique. Il permet d'éliminer un diagnostic différentiel

(cervicarthrose, atteinte neurologique, capsulite rétractile).

L'examen clinique comprend :

- L'inspection : elle recherche une cicatrice, une asymétrie, une atrophie musculaire, une modification de la couleur des téguments.
- La palpation : elle recherche une douleur à la palpation de l'articulation acromio-claviculaire, de la gouttière bicipitale, de la face antérieure de l'acromion et de la grande tubérosité.

L'étude des amplitudes articulaires en passif et en actif dans les mouvements d'antépulsion (ou élévation antérieure), abduction, rotation interne, rotation externe et rétropulsion. Elle est complétée par une étude de la mobilité pour la réalisation des gestes de la vie courante (se coiffer, accrocher son soutien-gorge, porter la main à la nuque, à la bouche).

Une limitation des amplitudes articulaires en passif est fréquente du fait de la douleur et de l'appréhension des patients.

Manœuvres à la recherche d'un conflit sous acromial :

- L'impingement de Neer : élévation passive du bras du sujet crée un conflit entre le tubercule majeur et le bord latéral antéro-inférieur de l'acromion, responsable d'une douleur pour le patient.

- Le signe de Hawkins : le membre est positionné bras en abduction à 90°, rotation interne et coude fléchi à 90°. L'abaissement passif de l'avant-bras réveille une douleur en cas de conflit antéro-supérieur ou antéro-interne.
- Le signe de Yokum : la main de l'épaule examinée est placée sur l'épaule opposée. L'élévation active du coude contrariée par la main de l'examineur déclenche une douleur en cas de conflit antéro-interne.

Manœuvres contre résistance : ces tests cliniques tentent de percevoir le siège des lésions tendineuses et l'existence d'une rupture tendineuse (lâchage lors des manœuvres contre résistance) :

- Le test de Patte apprécie les muscles sous épineux et petit rond. Il consiste à tester de manière comparative la force de rotation externe, bras en élévation dans le plan de l'omoplate et coude fléchi à 90°.
- Le test de Gerber ou Lift off test qui teste le muscle sous-scapulaire. Le patient a la main dans le dos au niveau de la ceinture. Il décolle la main du plan du dos, l'examineur appuyant sur celle-ci.
- Le test de Jobe qui teste le muscle sus-épineux. L'examineur est face au patient ; ce dernier place les bras à 90° d'abduction, 30° de flexion antérieure, pouces dirigés vers le bas. L'examineur tente alors de baisser les bras du patient contre-résistance.
- Le palm-up test examine le tendon du long biceps. L'examineur se place face au patient et s'oppose à l'élévation en flexion antérieure, coude en extension, paume vers l'avant.

Dans notre série, tous nos patients avaient un test de Jobe positif lors de l'examen clinique, deux patients avaient en plus le Left off test de Gerber positif et un seul patient avait aussi le test de Patte positif.

Les manœuvres mettant en évidence le conflit sous-acromial sont positives chez tous nos patients.

En 2015 W.Wannes et al ont décrit, lors d'une étude qui concerne 31 patients (23 femmes et 8 hommes d'âge moyen 48,5 ans) consultant pour douleur de l'épaule entre Mai 2010 et Mai 2011, comparant les résultats de l'examen clinique et les constatations échographique :

Les manœuvres conflictuelles (Hawkins, Neer et Yocum) semblent assez sensibles, avec respectivement 69 %, 75 % et 69 %, mais peu spécifiques (27 %, 13 % et 27 %).

La manœuvre de Jobe, attestant d'une atteinte du supraspinatus par la mise en évidence d'une faiblesse et/ou une douleur paraît avoir le même profil de performance avec une sensibilité de 72 % et une spécificité de 40 %. Le Lift-Off test ou test de Gerber est quant à lui plus spécifique (62 %) que sensible (25 %) pour la détection des tendinopathies du subscapulaire. Pour le test de Patte, ce travail a conclu à une sensibilité et une spécificité moyenne (respectivement 57 % et 69 %). Le Palm-Up test a été assez sensible (73 %) mais peu spécifique (37 %) [19].

Test	Sensibilité (%)	Specificité(%)	VPP	VPN	Exactitude
Yocum	69	27	50	50	35
Neer	75	13	48	33	39
Hawkins	69	27	50	50	35
Jobe	72	40	86	22	60
Gerber	25	62	30	55	10
Patte	57	69	36	84	13
Palm-up	73	37	52	60	35

Tableau n°5 : Confrontation des données de l'examen clinique et échographiques [19].

(**VPP** : valeur prédictive positive. **VPN** : valeur prédictive négative. **Exactitude**: rapport entre le nombre de patients classés en accord avec les critères de référence et l'effectif total. **En gras** les tests qui ont une bonne sensibilité et/ou spécificité.)

VI. Sur le plan radiologique :

1. Radiographies standards

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, incidences de Bernageau . . .

Dans notre série tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique standard composé d'une radiographie de face en rotation neutre et un profil de Lamy.

1.1. Incidences :

a. Incidence de face, en rotation neutre (figure 31)

Le bras est plaqué le long du corps, l'axe de l'avant-bras fait un angle de 90° avec la table. Le rayon directeur est centré sur le tiers inférieur de l'articulation scapulohumérale. On dégage parfaitement la face supérieure discrètement oblique du tubercule majeur où s'insère le tendon du supraspinatus. La corticale est régulière et dense sur 1 mm d'épaisseur.

Le tubercule mineur est vu de face sous la forme d'une condensation partiellement ovale.

Le sillon intertuberculaire se projette alors en situation paramédiane externe sur la tête humérale. La pointe du processus coracoïde se superpose à l'interligne scapulohuméral supérieur et s'oriente en dehors et vers le bas. L'espace acromiohuméral doit être supérieur à 7 mm et la différentielle entre les deux côtés ne doit pas excéder 2 mm.



Figure 31 : Radiographie standard de face, rotation neutre [20].

1. Tubercule majeur ; 2. Tubercule mineur ; 3. Apophyse coracoïde ; 4. Cavité glénoïde ; 5. Acromion ; 6. Clavicule ; 7. Espace acromiohuméral ; 8. Interligne scapulohuméral

b. Incidence de face, en rotation externe (figure 32)

Sans modifier le positionnement du patient, on lui demande de réaliser une rotation externe de l'avant-bras (environ 40°). Cette incidence dégage la partie antérieure du tubercule majeur (insertion du supraspinatus), mais montre surtout de profil le tubercule mineur qui se projette à l'extérieur de la tête humérale. On distingue la berge interne du sillon intertuberculaire où s'insère le tendon subscapulaire. Les tubercules sont en fait superposés et le sillon intertuberculaire est pris en tangence. Ce cliché analyse la partie antérieure du tubercule majeur et les berges du sillon intertuberculaire.



Figure 32 : Radiographie de face, en rotation externe [20].

- 1. Facette supérieure du tubercule majeur ; 2. Lèvre interne du tubercule mineur;
- 3. gouttière bicipitale

c. Incidence de face, en rotation interne (figure 33)

Le patient debout, assis, couché bras le long du corps, bras en rotation interne maximale (pronation) ou bien le coude collé au corps et fléchi à 90°, on demande au patient de plaquer la main sur le ventre, voire pour obtenir une rotation interne maximale de passer la main derrière le dos.

Dans cette position, le centre de la tête humérale prolonge l'axe de la diaphyse.

Le tubercule majeur est vu de face et l'on voit tangentiellement sa face postérieure où s'insèrent les tendons infraspinatus et du petit rond. Le sillon intertuberculaire se déplace en dedans et n'est plus visible.

Le tubercule mineur, vu de profil, prolonge le bord interne de la tête humérale.

Sur cette incidence, ce sont les tendons infraspinatus et petit rond qui occupent l'espace interacromiohuméral.



Figure 33: Radiographie de face, en rotation interne [20].

1. Le tubercule majeur se projette de face ; 2. Gouttière bicipitale ;
3. lèvre externe du tubercule mineur.

d. Profil de coiffe ou incidence de Lamy (figure 34)

Cette incidence, décrite par Lamy dès 1949 [21] se réalise debout, le patient face à la table, en oblique antérieure de 45 à 60°. La face externe de l'épaule à radiographier, appuie contre la table.

Le coude est fléchi à 90° et éventuellement déplacé vers l'arrière si l'on souhaite éviter la superposition de la diaphyse humérale sur l'écaille de l'omoplate. Le rayon directeur horizontal est centré sur le moignon de l'épaule.

On obtient une vue de profil de l'omoplate, formant une image en « Y », parfaitement dégagée du gril costal. L'écaille de l'omoplate forme le pied du « Y », l'épine et le processus coracoïde respectivement les branches postérieure et antérieure. La cavité glénoïde est vue de face à la jonction des trois branches. Lors de la lecture du cliché, l'orientation antéropostérieure est aidée par la localisation du processus coracoïde et du gril costal. Lorsque les critères de réussite sont tous réunis, on peut affirmer le bon positionnement de la tête humérale par rapport à la glène et éliminer une luxation. Lors de la réalisation de cette incidence, il ne faut bien sûr pas s'évertuer à vouloir centrer la tête dans l'«Y» (ce qui n'est pas un critère de qualité) surtout au cours des instabilités.

C'est la technique de Liotard [22] qui permet d'obtenir un aspect net et rectiligne au bord supérieur des deux branches supérieures de l'« Y ».

Lamy [21] a décrit cette incidence à rayon horizontal en inclinant le rayon de façon à être tangent à la face inférieure de l'acromion. Cette incidence offre une excellente visualisation des fosses supra- et infra-épineuses. Un atout considérable de cette incidence est d'obtenir une disposition radiaire des tendons de la coiffe des rotateurs autour de la tête humérale. On détermine plus aisément l'emplacement et l'importance d'une calcification, voire d'une rupture transfixiante tendineuse lors d'une arthrographie. Les autres intérêts de ce profil concernent l'analyse de l'extrémité de l'acromion, du processus coracoïde et de l'écaille de l'omoplate.



Figure 34 : Radiographie de profil d'omoplate ou incidence de Lamy [20].

1. Clavicule ; 2. Acromion ; 3. Épine de l'omoplate ; 4. Apophyse coracoïde ; 5. Tubercule mineur ; 6. Bord antérieur de la cavité glénoïde ; 7. Bord postérieur ; 8. Écaille de l'omoplate.

e. Autres incidences :

• Incidence sous-acromiale de face de Liotard

Liotard [22] a développé une autre incidence dont le but est de mieux évaluer la forme de l'acromion distal. Le patient est assis de face, dos contre la plaque, le rayon est incliné vers les pieds jusqu'à aligner les bords inférieurs de la clavicule et de l'épine de l'omoplate.

- Manœuvre de Leclercq (figure 35)

Cette incidence dynamique s'effectue de face en double obliquité avec une rotation neutre. On réalise une abduction contrariée du bras inférieur à 20°. Cette abduction contrariée s'obtient en prenant un poids de quelques kilos dans la main ou en s'opposant à un obstacle fixe.

Normalement, la tête humérale reste en regard de la cavité glénoïde et l'espace acromio-huméral ne diminue pas de plus de 2mm.

Une ascension de la tête humérale avec réduction significative de cet espace signe indirectement une large rupture de la coiffe des rotateurs.

On peut également associer l'abduction contrariée et le décubitus.

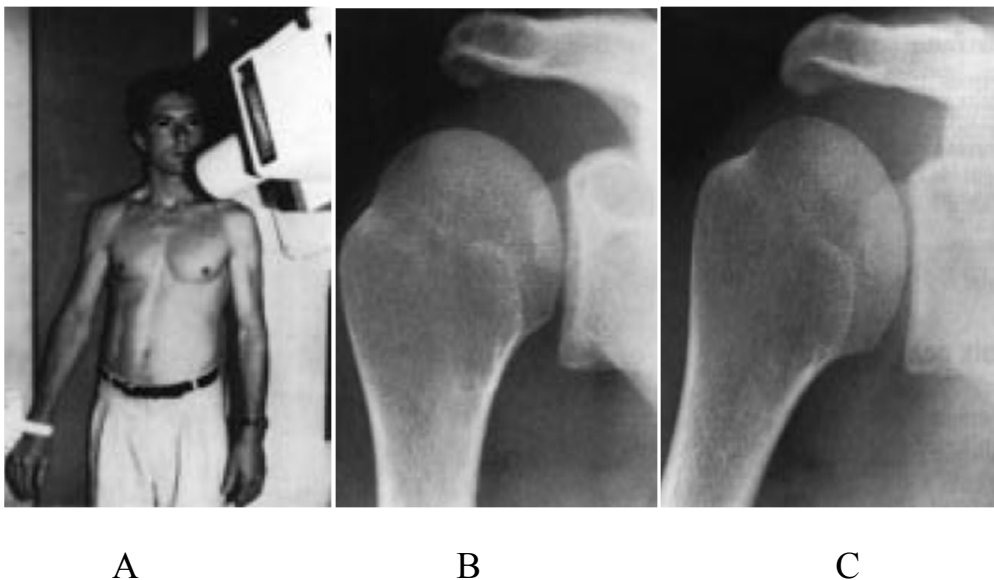


Figure 35 : Manœuvre de Leclercq [20, 23].

A. En conservant la double obliquité, on réalise une abduction contrariée du bras de 20°.

B. Face en rotation neutre : l'espace acromio-huméral mesure 9 à 10 mm

C. Incidence de Leclercq : pincement inférieur à 2mm de cet espace acromio-huméral chez un patient sain.

f. Critères d'évaluation morphologique de l'acromion

Nous avons cherché à déterminer sur des radiographies simples des facteurs de risques de la coiffe des rotateurs, de plus en plus fréquente, notamment dans le cadre des troubles musculo-squelettiques.

Deux théories s'affrontent pour expliquer l'apparition de lésions de la coiffe : la dégénérescence tendineuse et le conflit mécanique, toutes les deux faisant l'objet de multiples publications.

Codman et Akerson [24] décrivent en 1931 au cours de travaux anatomiques, des changements dégénératifs des tendons responsables de l'apparition de lésions secondaires de la coiffe, sans rapport aucun avec la morphologie de la voûte acromio-coracoïdienne.

Certaines études anatomiques vont dans de ce sens [25], et certains auteurs considèrent que le caractère agressif de l'acromion n'est pas primordial dans les tendinopathies de la coiffe.

En effet, Edelson [26] ne retrouve aucun acromion en crochet avant l'âge de 30 ans, alors que les conflits existent chez les jeunes athlètes [27].

En 1949, Armstrong [28] suggère que la compression de la coiffe des rotateurs sous la bourse acromiale et l'acromion est responsable de cette souffrance du supraépineux.

Neer [29-30], en 1983, décrit « l'impingement syndrome » appuyant l'hypothèse d'une cause mécanique responsable de 95% des ruptures de coiffe et décrit le traitement de cette pathologie : l'acromioplastie antéro-inférieure.

Mais peu d'études ont analysé les relations entre la morphologie acromiale et l'expression clinique du conflit sous acromial [31].

Le concept de voûte acromio-coracoïdienne est marqué par une continuité entre l'acromion, le LAC (ligament acromio-coracoïdien) et la coracoïde formant une voûte ostéo-fibreuse acromio-coracoïdienne [32].

Des constatations anatomiques, cadavériques attribuent la responsabilité du conflit au caractère agressif de l'acromion vis à vis de la coiffe [33, 34, 35]. La diminution de la hauteur de l'arche acromio-coracoïdienne favoriserait ainsi la compression de la coiffe et de la bourse sous acromio-delhoïdienne [36].

La pression sous acromiale entrainerait de plus une modification du LAC avec une ossification de son insertion acromiale et apparition d'un crochet [37]. La morphologie de l'acromion se trouve ainsi modifiée par la création d'entésophytes de traction conférant un aspect encore plus agressif à la voûte.

L'argumentation des auteurs défendant l'hypothèse mécanique, s'appuie sur l'efficacité des gestes de décompression sous acromiale telle que l'acromioplastie à ciel ouvert ou sous arthroscopie, dans les tendinites rebelles résistantes au traitement médical bien conduit [38-39-40-41-42-43].

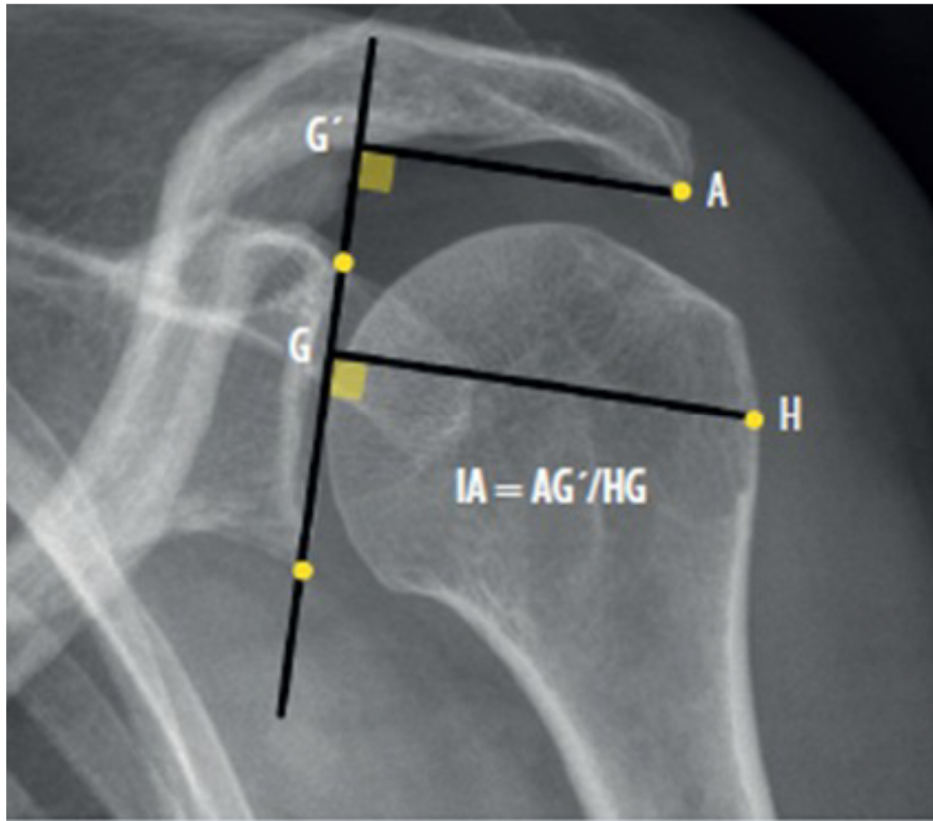
Les radiographies standards et le profil de Lamy en particulier ont permis de décrire des classifications de l'acromion [44,45] définissant ainsi des morphologies osseuses plus agressives expliquant le conflit mécanique.

1.2. Sur les clichés de face :

Des études radiographiques sur des radiographies standard de face, en rotation neutre de l'épaule, ont été réalisées, s'intéressant à l'acromion de face, et à son débord latéral, permettant la description de deux mesures : l'index acromial et le CSA.

a. Index acromial (IA) :

L'IA est le rapport entre la distance qui sépare le bord latéral de l'acromion et la glène, d'une part, et celle qui sépare la partie externe du tubercule majeur et la glène.



Sur le cliché de face, ce sont surtout Nyffeler et Al [46] qui ont décrit des méthodes d'appréciation de la morphologie acromiale par la mesure du débord latéral de l'acromion.

Pour cela ils ont décrit l'index acromial (IA) sur une radiographie de l'épaule de face, enfilant parfaitement l'interligne glénohuméral et l'espace sous-acromial, bras en rotation neutre.

Une étude prospective a été menée entre janvier 2005 et décembre 2007 dans deux centres différents de traumatologie orthopédique, l'un au Brésil et l'autre au Japon : on a comparé l'IA décrit par Nyffer et Al dans 2 populations différentes brésilienne et japonaise ayant une rupture de la coiffe des rotateurs. On a trouvé que l'IA était de 0,72 dans la population brésilienne, et de 0,68 dans la population japonaise. En comparant l'IA chez les 2 populations avec des patients qui ont une coiffe intacte une différence significative a été trouvée chez la population brésilienne et pas chez les japonais [47].

	n	Acromion index		Significance (P value)
		Mean	SD	
Brazilian				.001
RCT	83	0.72	0.07	
Control	28	0.67	0.07	
Japanese				.1849
RCT	112	0.68	0.06	
Control	56	0.67	0.07	

***Tableau n°6 : Résultats de l'IA chez la population brésilienne et japonaise
[47]***

Résultat de l'étude : l'IA peut être un facteur prédictif de rupture de coiffe chez la population brésilienne et pas chez la population japonaise.

Une autre étude a été menée à une université brésilienne, entre octobre 2010 et février 2011. Elle a consisté en l'analyse de l'IA sur des radiographies standards de face pour 55 patients ayant une épaule douloureuse, qui ont été

divisés en 2 groupes, un avec test de Neer positif et l'autre avec un test de Neer négatif. Comme résultat de l'étude : les patients ayant un IA $> 0,6$ étaient symptomatiques dans 66,67 % des cas [48].

Plusieurs autres études ont montré que l'analyse des radiographies standards de face en rotation neutre a permis d'apprécier l'extension latérale de l'acromion et son association avec la survenue d'une rupture de coiffe des rotateurs [49, 50, 51].

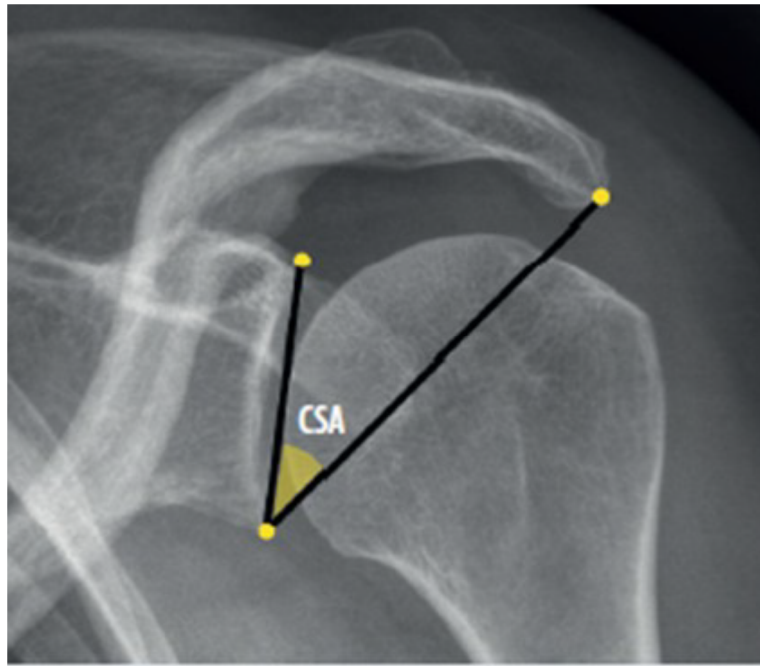
Selon les résultats trouvés dans notre série nous avons montré que l'IA des patients avec une rupture de coiffe augmente significativement avec le stade, ce qui témoigne d'un débord acromial latéral plus important chez les patients ayant une rupture massive de coiffe.

Sur les radiographies standards de face nous avons montré que l'IA des patients ayant un acromion stade III était en moyenne de 0,75 donc significativement différent de celui des patients ayant un acromion stade I ou II dont l'IA était successivement de 0,63 et 0,66.

Donc l'IA est plus important chez les patients ayant un acromion stade III, et ces chiffres témoignent d'un débord acromial latéral plus important chez les patients ayant un acromion agressif. Notre étude montre qu'un acromion large de face est un facteur de risque de rupture de coiffe.

b. Critical Shoulder Angle (CSA):

Il s'agit d'un angle facile à mesurer entre la ligne allant du bord inférieur de la glène à son bord supérieur, d'une part, et une ligne allant du bord inférieur de la glène au bord latéral de l'acromion, d'autre part.



En 2013, Moor et al. [46] ont décrit le Critical Shoulder Angle (CSA), dans un groupe de 102 ruptures de coiffe, l'angle est en moyenne de 38° ; dans les 102 arthroses centrées, il est de $28,1^{\circ}$; dans le groupe témoin, il est de $33,1^{\circ}$. Ces 3 valeurs sont significativement différentes. Dans le cadre de cette étude, les auteurs ont mesuré de nombreux autres indices, et l'analyse statistique leur a permis de conclure que le CSA était le plus puissant facteur prédictif d'une rupture de la coiffe des rotateurs.

Plusieurs autres auteurs ont montré que un CSA élevé, constitue un important facteur prédictif de rupture de coiffe des rotateurs [51].

En 2016, L.Cherchi et al ont décrit le CSA, dans deux groupes. Le premier groupe se compose de 28 patients ayant un âge moyen de 55,5 ans opérés pour rupture de coiffe des rotateurs et 27 patients ayant un âge moyen de 27,2ans opérés pour lésion de Bankart. Le CSA moyen chez le premier groupe est de $36,4^{\circ}$ alors que chez le deuxième groupe (le groupe témoin) il est de 33° [52].

Dans notre série et selon les résultats obtenus par l'analyse des radiographies standards nous avons trouvé que le CSA des patients ayant un acromion stade III était en moyenne de 38° donc significativement différent de celui des patients ayant un acromion stade I ou II dont il était successivement de 34° et 35° .

Le CSA est fortement corrélé à la présence d'une rupture de coiffe des rotateurs dès qu'il dépasse 35° .

1.3. Sur les clichés de profil :

La classification de Bigliani :

Bigliani a décrit trois types d'acromion en 1986 sur dissection cadavérique:

- ✓ Le type I ou acromion plat
- ✓ Le type II ou acromion courbe
- ✓ Le type III ou acromion crochu

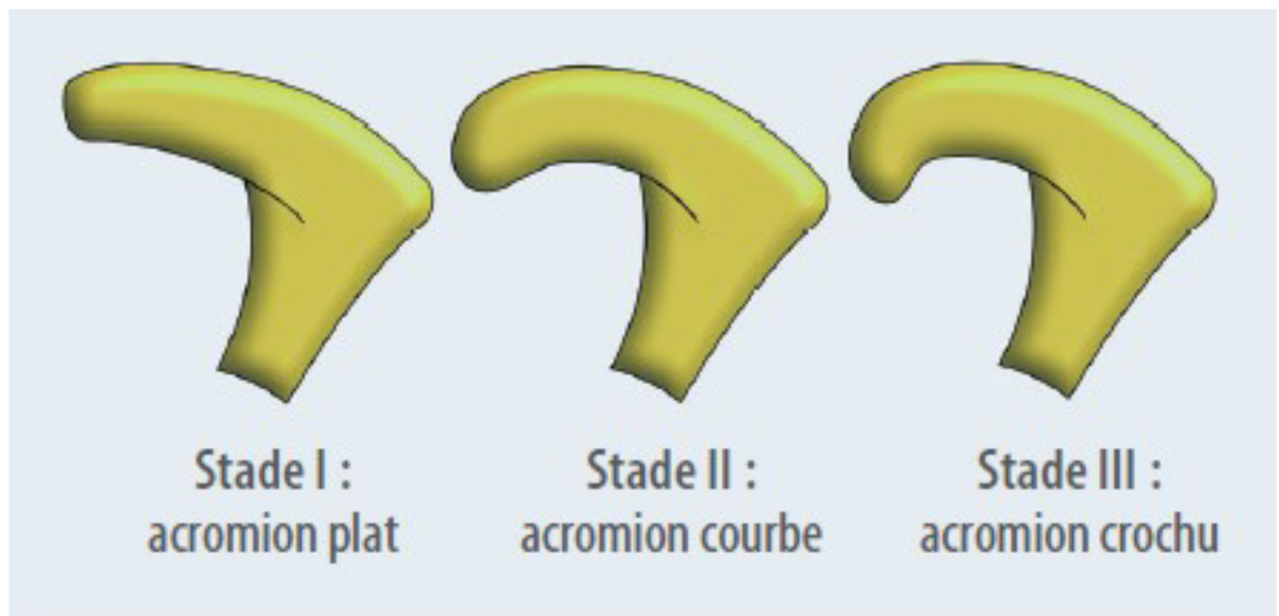


Figure 36 : Classification de la forme acromiale selon Bigliani [6]

Néanmoins, cette classification est peu reproductible et elle est perturbée dès lors qu'il existe une ossification du ligament acromio-coracoïdien.

Des études faites par Bigliani concernant le type d'acromion et sa relation avec la survenue d'une rupture de coiffe ont montré que 60% des ruptures de la coiffe des rotateurs sont associées à un acromion type II et 80% avec acromion de type III.

Dans notre série 57 % des patients ont un acromion de type III et 29% un acromion de type II.

- **La classification de Bigliani modifié :**

Un rare type d'acromion a été ensuite ajouté à la classification de Bigliani (Farley et al 1994 ; Yazici et al. 1995) pour donner la classification de Bigliani modifié :

- ✓ Type 1: acromion plat
- ✓ Type 2: acromion courbe
- ✓ Type 3: acromion crochu
- ✓ Type 4: acromion courbe inversé

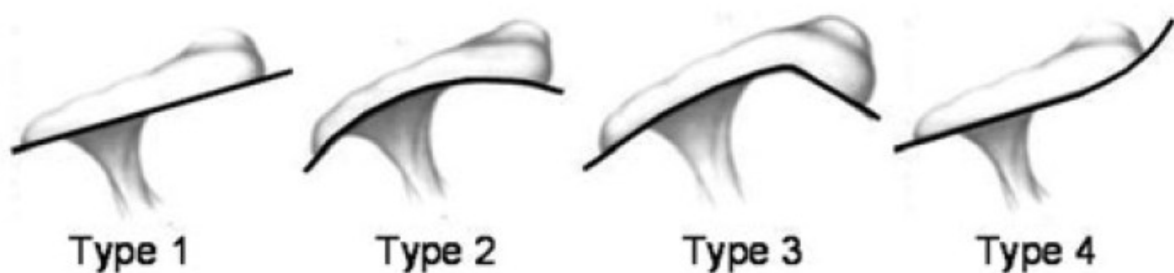


Figure 37 : Les différents types d'acromion associés avec la classification décrite par Bigliani (classification de Bigliani modifiée)

Dans notre série, l'analyse des radiographies standards de face n'a objectivé aucun acromion de type 4.

- **La classification de Park :**

Park [53] dans son étude, définit une classification morphologique de l'acromion plus reproductible que celle de Bigliani. Les patients inclus dans son étude présentaient un conflit sous acromial clinique avéré mais le stade de gravité d'atteinte de la coiffe n'était pas connu.

Dans l'étude de Park, l'ensemble des profils de Lamy des patients ont été analysés et leurs acromions classés selon Bigliani et Park. L'analyse interobservateur retrouve un coefficient de fiabilité de 0,448 pour la classification de Bigliani versus un coefficient de fiabilité interobservateur de 0,914 pour l'indice de Park, avec 66% de mesures similaires entre les observateurs pour la classification de Bigliani versus 95,3% pour l'indice de Park. En ce qui concerne la classification de la morphologie acromiale, les critères standardisés de Park étaient beaucoup plus objectifs, fiables et reproductibles que les critères de Bigliani par des observations à l'oeil nu, en particulier pour distinguer entre l'acromion de type II et l'acromion type III.

La classification de Park a montré une meilleure reproductibilité que celle de Bigliani, mais elle n'a pas pu être corrélée au stade de gravité d'atteinte de la coiffe de ces patients.

Park et al [53] ont décrit, sur cette même incidence, une classification plus fiable. Les différents types d'acromion sont définis comme tels du moins agressif au plus agressif :

- ✓ Stade I : C est sur la ligne AB
- ✓ Stade II : $OA = OC$
- ✓ Stade III : $OA < OC$

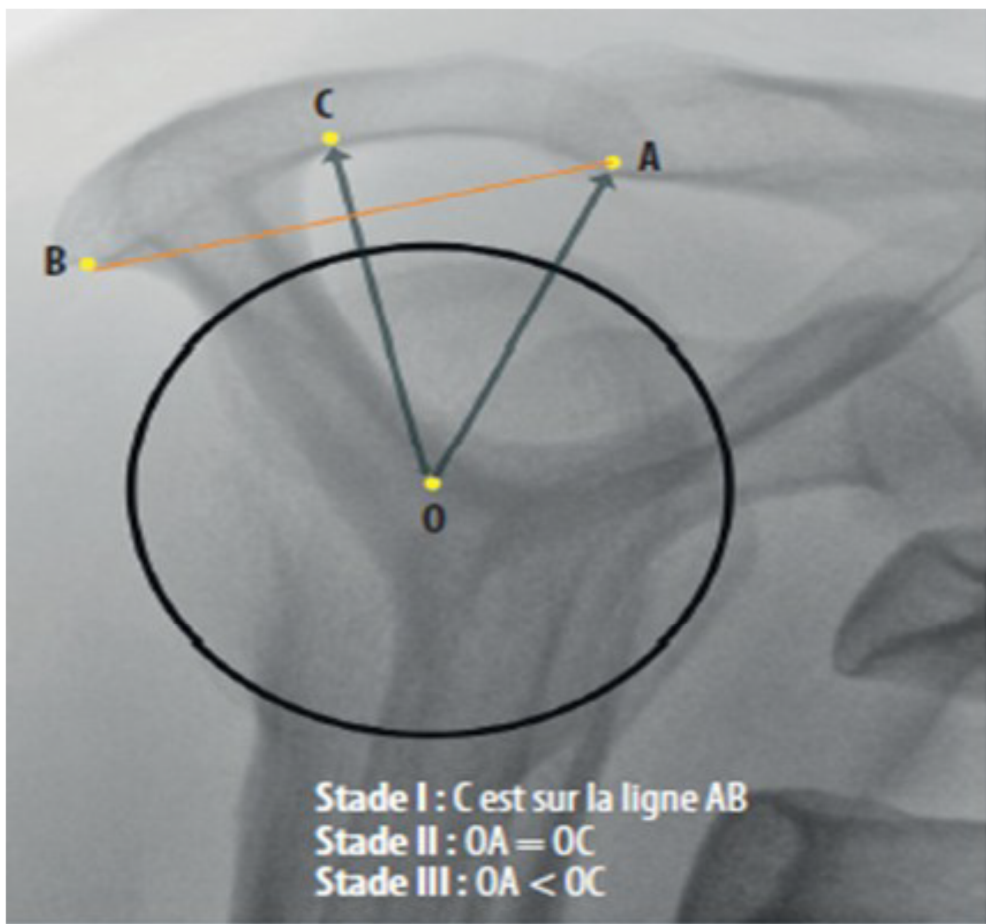


Figure 38 : Classification de la forme acromiale selon Park et al [53].

Le point A est le point le plus antéro-inférieur de l'acromion, B le plus postéro-inférieur de l'acromion.

Le point C situé sur la corticale inférieure de l'acromion, est défini en traçant la perpendiculaire à la ligne AB en son milieu (à équidistance de A et B).

Le point O est le centre de la tête humérale.

Dans notre série, nous avons trouvé 14% stade I, 29% stade II et 57% stade III.

La morphologie de l'acromion joue donc indiscutablement un rôle important dans l'apparition des phénomènes de conflit et leur évolution vers les ruptures transfixiantes.

1.4. Autres mesures :

D'autres auteurs ont déjà décrit de nombreux marqueurs radiographiques de profil, permettant d'étudier l'anatomie de la voûte acromio-coracoïdienne de façon plus précise [54].

Le tilt acromial [55,56] qui caractérise l'inclinaison acromiale (angle entre la tangente au bord de la corticale inférieure de l'acromion et la tangente au bord postéro-inférieur de l'acromion et au bord antéro-inférieur du processus coracoïde), et la pente acromiale (angle entre la ligne passant par «le point le plus antéro-inférieur de l'acromion et le point médian de son bord inférieur » et la ligne passant par «le point le plus postéro-inférieur de l'acromion et le même point médian du bord inférieur de l'acromion») [56,57].

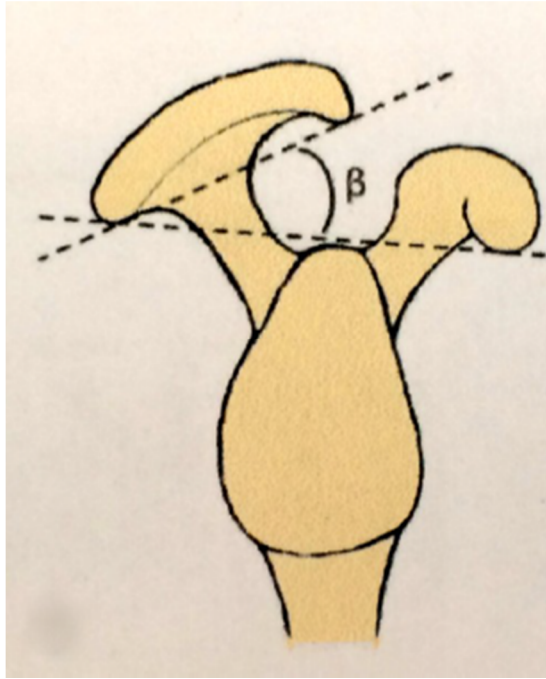


Figure 39 : Tilt acromial [56]

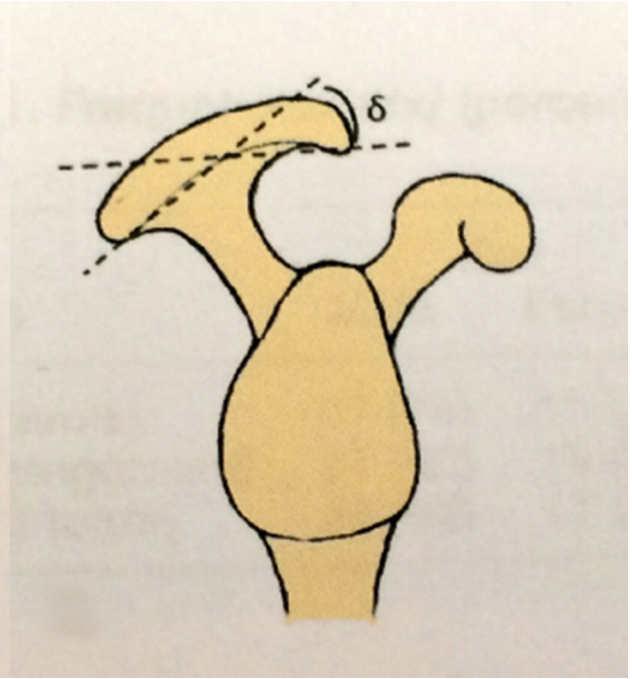


Figure 40 : Pente acromiale [56]

La pente acromiale est plus importante, chez les patients atteints d'une rupture de coiffe [56] et comme également d'ailleurs, le décrit Bigliani [57].

Le tilt acromial semble être plus faible [55, 56,58] chez les patients avec une rupture de coiffe sauf pour Balke et al [54] qui retrouvent un tilt acromial plus important et donc un acromion plus vertical chez ces mêmes patients.

Ils expliquent ces résultats par une variation de réalisation des clichés de profil de Lamy [59].

2. Échographie :

L'échographie est un examen clé pour analyser les lésions de la coiffe des rotateurs et les conflits.

Elle nécessite un appareillage adapté et un opérateur entraîné. Elle doit systématiquement être réalisée de façon bilatérale. L'étude porte principalement

sur les différents tendons de la coiffe et sur le tendon du long biceps qui doivent être étudiés dans leurs grands et petits axes.

Grâce à une étude dynamique, l'échographie permet la visualisation directe des conflits. Cet examen comporte également l'analyse de la trophicité musculaire, des contours osseux, des éléments articulaires glénohuméraux accessibles, de la synoviale, de l'épanchement, de l'articulation acromio-claviculaire, des éléments vasculo-nerveux. Enfin, l'échographie peut guider une infiltration de la bourse sous-acromiale.

Une étude menée sur la corrélation entre l'âge, la morphologie acromial et la survenue d'une rupture de coiffe diagnostiquée par échographie chez des patients asymptomatique a montré le grand intérêt diagnostique de l'échographie en cas de ruptures totales [60].

De même 53% de nos malades ont bénéficié d'une échographie en préopératoire, qui a permis de détecter surtout les ruptures transfixiantes.

2.1. Ruptures transfixiantes

L'échographie constitue un très bon examen dont la sensibilité et la spécificité dépassent les 90% dans les différentes séries publiées [61,65]. La taille de la rupture doit être mesurée dans le plan frontal puis dans le plan antéropostérieur.

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 dynamiques, principalement l'adduction forcée, en positionnant la paume de la main sur la fesse opposée.

2.2. 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 [66].

Les ruptures partielles de la face superficielle ainsi que les ruptures purement intra-tendineuses sont parfois difficiles à mettre en évidence et à explorer.

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 toute fois à son caractère opérateur dépendant [67] nécessitant une courbe d'apprentissage indispensable à la réalisation d'un examen fiable et performant.

3. Arthroscanner :

3.1. Technique :

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 préopératoire des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs.

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.

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.

3.2. 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 du 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. 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.

3.3. 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 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.

3.4. Evaluation de la dégénérescence graisseuse :

L'évaluation de la dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe prend un temps important du bilan d'imagerie préopératoire des ruptures de la coiffe. L'état des corps musculaires des quatre muscles de la coiffe est apprécié sur des coupes en fenêtre tissulaire.

Bernajeau et Goutallier [68, 69, 70] 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 [68, 71]. 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.

4. IRM

L'IRM constitue l'examen de choix dans l'exploration des lésions de la coiffe des rotateurs par son caractère non invasif, permettant une exploration complète des différentes structures (tendon, bourrelet glénoïdien, biceps, muscles, voûte et espace sous acromial).

Sperner et al [72] ont mis en évidence sur des IRM de patients une différence significative de l'espace sous-acromial entre les patients avec et sans tendinite, et ont défini différents types d'espaces sous acromiaux, allant de la forme en parallélépipède à la forme triangulaire en passant par la forme dite en « cerf volant » losangique. La forme la moins agressive étant la forme en parallélépipède.

Farley et al [73] ont comparé les morphologies acromio-coracoïdiennes d'un groupe de patients avec une tendinopathie de la coiffe, avec celles d'un groupe de volontaires sains à l'IRM et ont analysé la forme de l'acromion selon Bigliani, l'épaisseur du LAC, la présence d'entésophytes acromio-claviculaires.

Les patients avec ruptures de coiffe présentaient plus fréquemment un acromion type III selon Bigliani, avec un épaissement du LAC et des entésophytes acromio-claviculaires [74].

Mac Gillivray [75] a réalisé une analyse couplée sur l'IRM et TDM, permettant d'étudier dans plusieurs plans la morphologie acromiale et sa relation avec la tendinopathie de la coiffe des rotateurs. Il note une modification morphologique de l'acromion avec l'âge, avec apparition progressive d'un acromion de plus en plus crochu.

Une étude réalisée en IRM a également étudié l'acromion de face et son débord latéral. Il en résulte la description du « lateral acromial angle » chez les patients atteints d'une rupture de la coiffe des rotateurs. Il s'agit de l'angle entre la droite reliant les bords latéraux supérieurs et inférieurs de la glène de l'omoplate dans un plan frontal et la droite parallèle à la surface inférieure de l'acromion de face. Si cet angle est inférieur ou égal à 70° , il est corrélé à la survenue d'une tendinopathie de la coiffe [76].

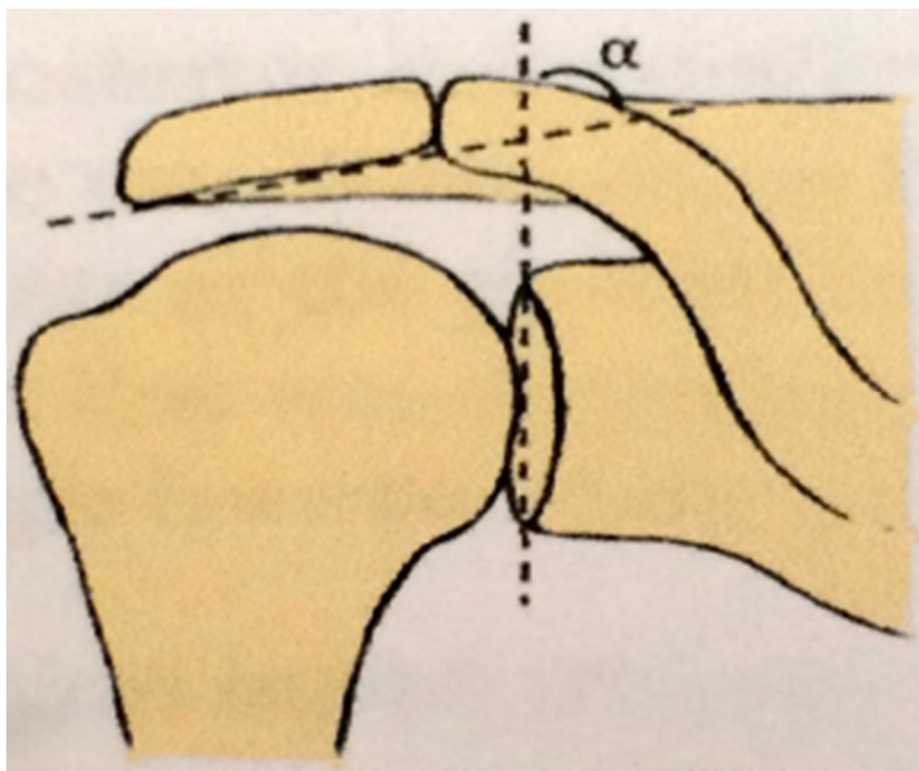


Figure 41: L'angle acromial lateral (α) [76]

Pour obtenir plus d'information sur les variations morphologiques de l'acromion, plusieurs mesures ont été réalisées par différents auteurs sur des coupes coronales obliques: la distance acromio-humérale(AHD), l'index acromial (AI), et l'angle acromial latéral (LAA).

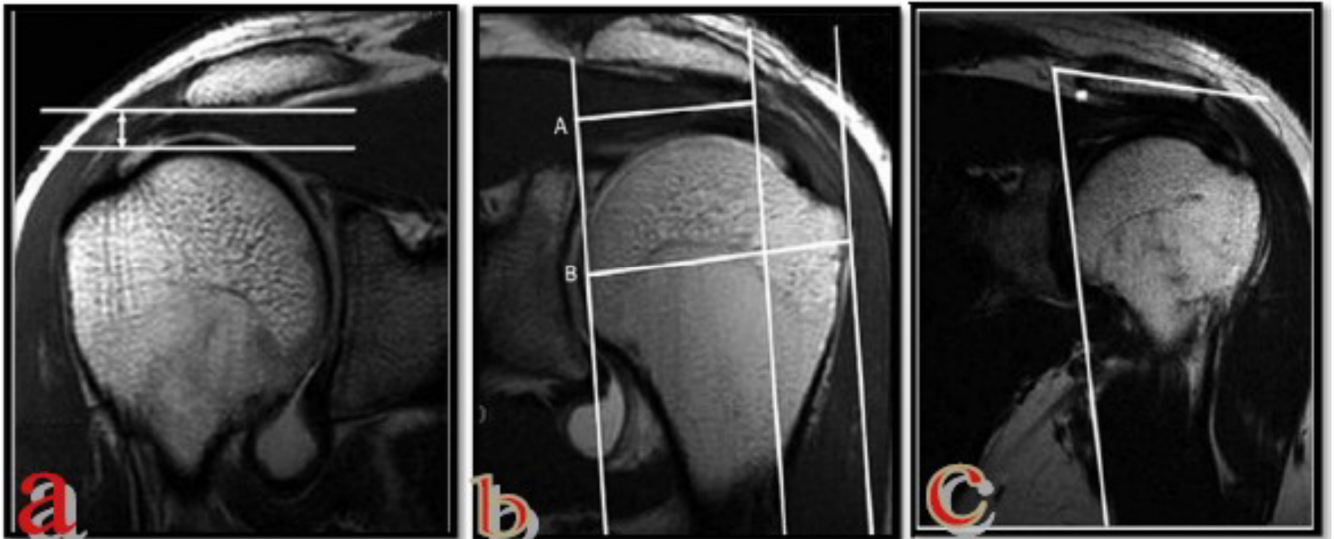


Figure 42: Méthodes de mesure sur IRM [77]

a= AHD = distance acromio-humérale

b= IA = index acromial

c= LAA = lateral acromial angle (l'angle acromial lateral)

Une étude menée sur la relation entre morphologie de l'acromion et la survenue d'une rupture de la coiffe des rotateurs utilisant l'IRM chez 56 patients entre janvier 2011 et août 2012 a montré que la présence d'un large IA, un petit LAA, une courte distance acromio-humérale constituent des facteurs prédictifs de rupture de coiffe sur IRM [77, 78].

En fait, le lien entre la pathologie de la coiffe et la morphologie acromio-coracoïdienne est très variable selon les études : les résultats d'une éventuelle corrélation entre ces deux éléments n'apparaissant pas concluante d'après Hamid et al [79]. Dans cette étude plusieurs variables morphologiques de l'acromion sont étudiées et seule la présence d'un bec acromial semble être significativement reliée à une lésion de la coiffe, dans la continuité de l'étude de Bigliani.

L'IRM a un grand apport dans l'étude de la morphologie acromiale et sa relation avec la survenue d'une rupture de la coiffe des rotateurs car elle permet de déduire les facteurs prédictifs d'une rupture de coiffe des rotateurs grâce à l'analyse de la morphologie acromiale par la mesure de l'IA, LAA et AHD.

Zlatkin [80] 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 T I.

Zlatkin [80] 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 voir 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.

L'IRM n'est pas l'examen de choix pour la visualisation des calcifications. Celles-ci apparaissent comme des hyposignaux en T1. Les examens de choix pour la visualisation des calcifications sont la radiographie standard ou le scanner.

En conclusion, l'IRM est actuellement certainement la meilleure technique d'imagerie pour l'étude des lésions de la coiffe des rotateurs. Sa spécificité et sa sensibilité sont dans la majorité des études supérieures à 90% pour diagnostiquer les ruptures transfixiantes. 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% [81, 84].

VII. Sur le plan thérapeutique :

1. Objectifs :

La chirurgie réparatrice permet de traiter la lésion de façon étiologique afin de retrouver un état anatomique antérieur, soulager les douleurs et récupérer une plus grande aisance pour réaliser les gestes de la vie de tous les jours.

1.1. Objectifs du traitement médical :

- Obtenir une indolence.
- Récupérer la totalité des amplitudes passives.
- Rétablir la réadaptation fonctionnelle à la vie quotidienne et/ou aux activités professionnelles et sportives.

1.2. Objectifs du traitement chirurgical :

- Reconstitution d'une coiffe continue assurant à nouveau le centrage actif de la tête humérale dans la glène.
- Rétablissement d'un espace de glissement antéro-supérieur sous acromio-coracoïdien.

2. Traitement médical:

2.1. Traitements médicamenteux :

Le traitement symptomatique, associant antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, voire corticothérapie orale, est adapté au tableau clinique.

2.2. Mise au repos et adaptation fonctionnelle :

L'économie articulaire avec adaptation de l'activité quotidienne et mise au repos articulaire est capitale. En règle générale, l'utilisation des bras au-dessus de l'horizontal ainsi que les mouvements répétées, même de faibles amplitudes, sont à proscrire.

2.3. La rééducation :

La rééducation a plusieurs objectifs en fonction du tableau clinique. Devant une épaule enraidie ou en période postopératoire, la récupération des amplitudes articulaires est l'objectif prioritaire.

Cette récupération est facilitée par un travail doux, passif et non douloureux. L'auto-rééducation quotidienne, selon un protocole simple d'auto-étirements, favorise la récupération des amplitudes articulaires. Il faut se méfier de l'effet nociceptif de la douleur, source d'enraidissement, lors d'une rééducation forcée.

La rééducation peut avoir un objectif précis en fonction de la pathologie présentée (travail en décoaptation, rodage articulaire). Dans un deuxième temps, en particulier chez le sportif, une rééducation proprioceptive et spécifique précède la récupération du geste sportif.

2.4. Les Infiltrations :

Les infiltrations de dérivés cortisoniques ont fait la preuve de leur intérêt dans le traitement des épaules douloureuses.

Leur efficacité est renforcée par la réalisation sous contrôle scopique, voire échographique.

Le conflit sous-acromial, l'épanchement bursal, la rupture partielle superficielle, la tendinopathie calcifiante sont des indications d'infiltrations guidées de l'espace sous-acromial.

La pathologie du biceps, rupture partielle profonde, voire transfixiante, arthrose au début sont des indications d'infiltrations guidées glénohumérales.

2.5. Ondes de choc extracorporelles :

Les ondes de choc extracorporelles sont proposées pour le traitement des tendinopathies. Le principe d'action repose sur la stimulation des processus de réparation tendineuse par le biais de l'angiogenèse ou la fragmentation des calcifications. Les contre-indications sont rares : troubles de coagulation, plaie locale, stimulateur cardiaque et grossesse.

3. Traitement chirurgical :

L'analyse clinique préopératoire repose sur l'interrogatoire, l'examen clinique et le calcul du score de Constant.

Le bilan radiographique standard détermine la hauteur de l'espace sous-acromial, la forme de l'acromion et l'atteinte dégénérative associée des articulations gléno-humérale et acromio-claviculaire.

L'atteinte de la coiffe des rotateurs est analysée par l'échographie, l'IRM, l'arthro-scanner ou l'arthro-IRM définissant la localisation, la rétraction et le niveau de dégénérescence graisseuse.

Deux types de chirurgie peuvent être proposés à ciel ouvert ou par arthroscopie :

1^{er} type : Chirurgie conservatrice :

- Geste osseux : Acromioplastie ou résection du tiers externe de la clavicule (si arthrose de l'articulation acromio-claviculaire).
- Geste sur les parties molles :
 - Bursectomie sous acromiale
 - Résection du ligament coraco-acromial

- Débridement des lésions
- Ténotomie, ténodèse du chef long biceps
- Suture tendineuse simple : tendon-tendon ; tendon-os point osseux ou sur ancre

Si rétraction, la chirurgie se fait à ciel ouvert :

- Avancement myo-tendineux
- Lambeaux

2^{ème} type : Chirurgie non conservatrice : prothèse totale inversée

Le traitement chirurgical des tendinopathies rompues de la coiffe a fait l'objet de nombreuses publications qui concluaient à un gain significatif sur le plan douleur, force et fonction.

La rupture isolé du supra-épineux est la lésion la plus fréquente de la coiffe des rotateurs, les indications du traitement chirurgical et ses résultats ont fait l'objet de plusieurs études [85, 88].

3.1. Discussion sur la PEC des ruptures de la coiffe des rotateurs :

Neer a décrit le conflit sous-acromial primitif (Impingement Syndrome de Neer) dans le cadre de la théorie mécanique extrinsèque, responsable pour lui de 95 % des ruptures de la coiffe des rotateurs.

Les lésions tendineuses évoluent selon 3 stades évolutifs :

- dans un premier temps, un œdème et des microhémorragies tendineuses réversibles
- puis une tendinopathie non rompue et non réversible
- enfin, la rupture tendineuse.

En réponse à cette théorie physiopathologique, Neer a décrit l'acromioplastie, qui consiste à traiter le conflit antérosupérieur en réséquant l'extrémité antérieure et profonde de l'acromion et le ligament acromio-coracoïdien.

La résection emporte le bec acromial constitutionnel, s'il existe, ou un éventuel entésophyte secondaire du ligament acromio-coracoïdien.

Le but est d'obtenir un acromion plat en fin d'intervention et de créer un espace et un plan de glissement non agressif pour les tendons de la coiffe des rotateurs sous la voûte acromio-coracoïdienne.

Cette intervention a été réalisée et décrite par Neer, dans un premier temps, à ciel ouvert puis par Ellman, par arthroscopie.

Récemment, Gerber et al [89] ont décrit un nouveau type de conflit en relation avec l'acromion par l'analyse du Critical Shoulder Angle qui exprime le débord latéral de l'acromion ; il retrouve un taux de rupture de coiffe plus important en cas d'acromion très latéral alors qu'il existe un taux d'omarthrose plus important pour les acromions peu débordants.

Cette théorie conduit à la réalisation d'acromioplastie latérale en cas de lésion de la coiffe des rotateurs.

La question est de savoir s'il y a aujourd'hui encore des indications d'acromioplastie antéro-inférieure isolée ou faut-il s'élargir en latéral en cas du débord acromial latéral pour un meilleur résultat fonctionnel ?

3.2. Acromioplastie :

L'objectif de l'acromioplastie est de transformer un acromion courbe ou crochu et/ou débordant en un acromion plat non débordant permettant d'obtenir ainsi une surface plane et régulière limitant les frottements et réalisant une décompression de l'espace sous-acromial.

C'est un geste permettant d'obtenir une décompression sous-acromiale, associant bursectomie sous-acromiale, résection des éperons osseux, résection du ligament acromio-coracoïdien, acromioplastie inférieure étendue.

a. Acromioplastie à ciel ouvert :

L'acromioplastie menée à ciel ouvert est une intervention simple.

Réalisée à l'aide d'un ostéotome, l'acromioplastie emporte l'insertion du ligament acromio-coracoïdien et la partie antéro-inférieure de l'acromion sans modifier le bras de levier deltoïdien.

b. Acromioplastie par arthroscopie :

Toute acromioplastie même isolée doit être précédée d'une exploration de l'articulation gléno-humérale. Celle-ci se fait par la voie postérieure et comprend un examen minutieux de toutes les structures endo-articulaires.

Après cette exploration, on introduit, toujours par voie postérieure, la chemise de l'arthroscope dans l'espace sous-acromial. Une fois le contact osseux avec la face inférieure de l'acromion établi, des mouvements de balayage permettent l'effondrement du feutrage de la bourse.

Le point d'entrée de la voie antérieure est repéré à l'aide du clou de Wissinger. Le ligament acromio-coracoïdien est palpé à l'aide de son extrémité (sensation de corde). Le clou est alors poussé à son bord latéral jusqu'au tissu sous-cutané. L'incision est faite sur son extrémité alors palpable. Une canule d'évacuation est passée sur le clou, pour être introduite dans l'espace sous-acromial en va-et-vient.

Le clou est retiré pour permettre l'introduction de l'optique. L'irrigation est ouverte permettant la distension de la bourse sous-acromiale.

La voie instrumentale latérale est réalisée. Un repérage préalable à l'aiguille, de dehors en dedans, est quelque fois nécessaire. L'incision se fait à l'aide d'un bistouri lame n°15 jusqu'à la bourse sous contrôle de la vue. Une pince de Kelly droite permet d'élargir le point d'entrée. La mise en place d'une canule d'instrumentation de gros diamètre montée sur mandrin n'est pas nécessaire si une acromioplastie isolée est envisagée.

Un résecteur motorisé de 5,5 mm est introduit par la voie latérale. il permet le nettoyage de l'espace sous-acromial (figure 43). Cette résection de la bourse se fait en gardant un contact osseux avec la face inférieure de l'acromion puis s'étend progressivement à l'ensemble de l'espace sous-acromial.

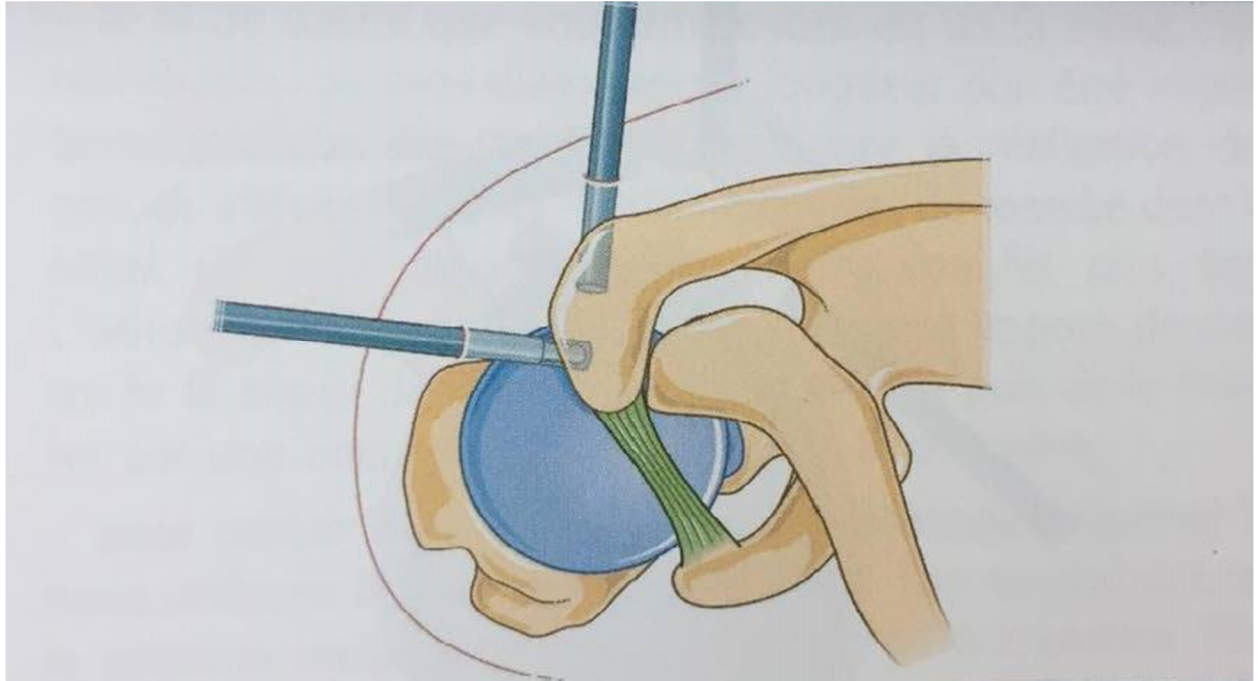


Figure 43 : Vue supérieure d'une épaule lors d'une acromioplastie.

Introduction de l'optique par voie postérieure. L'instrumentation motorisée est utilisée par voie latérale [90].

Le bord antérieur et la face inférieure de l'acromion seront ainsi libérés du bord externe de l'acromion jusqu'à l'articulation acromio-claviculaire, que l'on repère en la mobilisant par simple pression verticale sur l'extrémité distale de la clavicule ou bien en passant une aiguille verticalement à travers l'articulation.

La face supérieure de la coiffe des rotateurs est inspectée et palpée pour rechercher une éventuelle rupture superficielle.

Avec un bistouri électrique, on réalise une résection du LAC. Elle doit être complète et laisser apparaître les fibres musculaires du deltoïde antérieur.

L'acromioplastie proprement dite peut alors commencer (figure 44). La hauteur de résection sera de 5mm en moyenne, soit un diamètre de fraise. Elle débute à l'angle antéro-externe et s'étend vers l'arrière sur 10 à 15mm. Dans le plan sagittal, la résection se fera toujours de l'avant vers l'arrière [90].

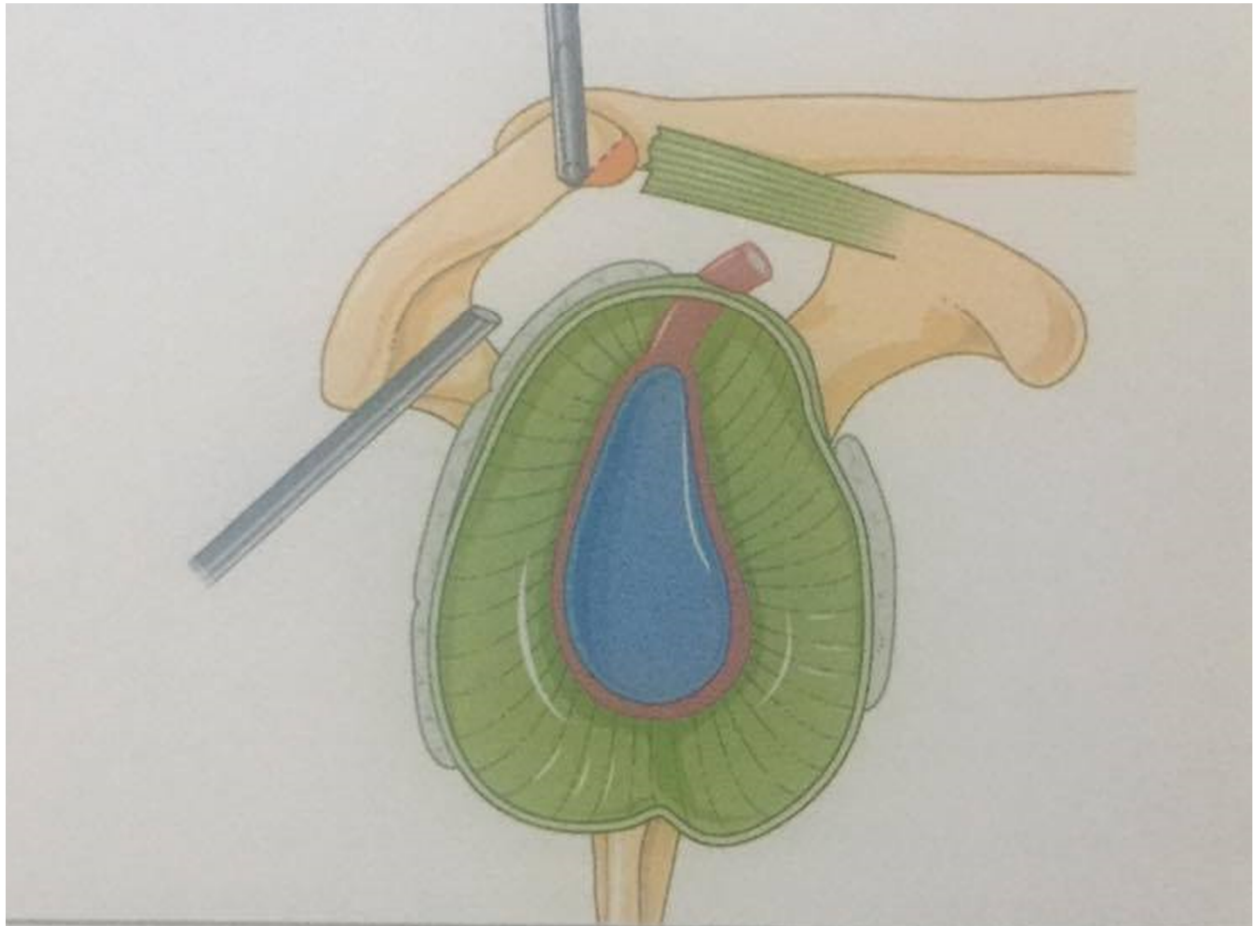


Figure 44 : Vue de profil. Le ligament acromio-coracoïdien est sectionné au bord antérieur de l'acromion. La résection osseuse (zone orange) doit permettre l'obtention d'un acromion plat [90].

c. Indications :

Y a-t-il des indications à l'acromioplastie ?

L'acromioplastie est réalisée très fréquemment, trop sans doute, et son indication doit être pensée en fonction de la situation.

L'indication dépend de la forme de l'acromion jugé sur le bilan radiographique standard.

♦ Pas de rupture de coiffe :

En l'absence de rupture, sur ce que nous pourrions appeler une tendinopathie simple, Bazile a rapporté, lors du congrès de la Société française d'arthroscopie (SFA) en 2012, une méta-analyse [91] montrant qu'il n'y avait pas d'intérêt à pratiquer une acromioplastie. Par ailleurs, une étude de niveau I [92] consacrée à cette étiologie n'a observé aucun avantage à pratiquer une acromioplastie.

Enfin, dans la série de Bouchard et al. [93], les tendinopathies traitées par acromioplastie isolée avaient un taux d'échec de 29%. Pour les tendinopathies sans rupture, l'indication d'acromioplastie doit donc être réfléchie. Devant cette prise de décision difficile, un test infiltratif concluant est sans doute un argument pour envisager ce geste ou peut-être une simple bursectomie, qui semble tout aussi efficace sur la douleur [94].

♦ Rupture de coiffe massive :

Dans les ruptures de coiffe massives, une ténotomie du biceps est réalisée presque toujours, mais si ce dernier est déjà rompu et si, de plus, l'espace acromio-huméral est pincé, l'apport d'une acromioplastie est nul, comme l'avaient montré Walch et al. [95], dans une large série de ténotomies du biceps.

♦ Rupture transfixiante réparée :

Lors d'une réparation de coiffe, faut-il associer une acromioplastie ? Aucune des études prospectives randomisées sur réparation de coiffe avec ou sans acromioplastie n'a montré de supériorité à réaliser une acromioplastie [96, 97]. Mais quand on lit entre les lignes, tout n'est pas si simple, certains parlent notamment de régularisation conservatrice... Où est la limite avec l'acromioplastie ? Les arguments d'une meilleure visualisation ne sont pas évidents. Beaucoup font l'acromioplastie avant la réparation de la coiffe.

Une acromioplastie est justifiée dans les stades II et III de Park.

♦ Rupture partielle de la face articulaire :

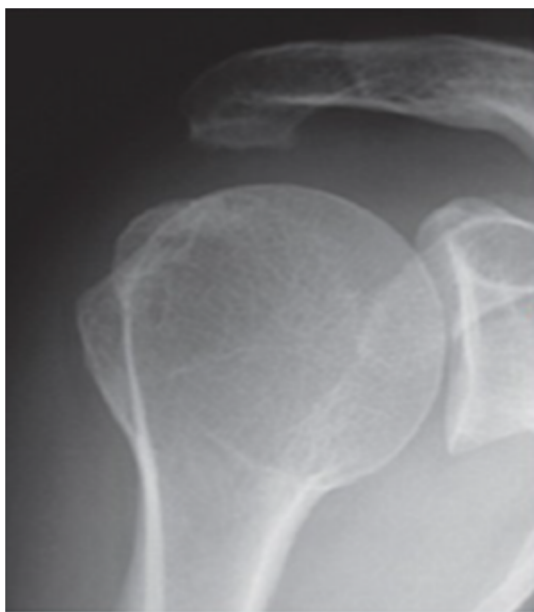
Budoff et al. [98] ont rapporté des résultats satisfaisant sans acromioplastie associée. Bouchard et al. [93] ont montré que l'acromioplastie isolée, dans ce contexte, avait été à l'origine d'un taux d'échec rédhibitoire avec 3 reprises chirurgicales. Le rôle potentiellement agressif de l'acromion vis-à-vis de la face profonde de la coiffe semble peu évident et, dans ces conditions, l'acromioplastie ne nous semble pas naturellement logique, sauf en cas de lésions combinées de la face superficielle.

♦ Rupture partielle de la face bursale :

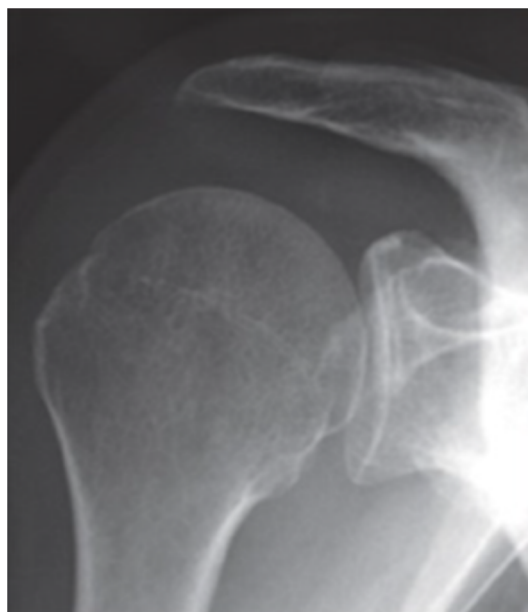
Le rôle de l'acromion semble plus logique dans ce type de lésion.

Bouchard et al ont montré que le taux d'échec d'une acromioplastie isolée était faible dans ce contexte [93]. Cela constitue donc sans doute une bonne indication de l'acromioplastie. Si l'apport de l'acromioplastie antéro-inférieure dans le traitement de la pathologie de la coiffe des rotateurs n'est pas clairement démontré, on peut raisonnablement imaginer une acromioplastie diminuant le débord latéral de l'acromion dès lors que le CSA dépasse 35°.

○ De face :



Avant acromioplastie



Après acromioplastie

○ De profil :



Avant acromioplastie



Après acromioplastie

Figure 45 : Acromioplastie : imageries pré- et postopératoire de face et profil.

✦ Les indications d'acromioplastie associée :

- Acromioplastie associée à une réparation de la coiffe des rotateurs

Lors d'une rupture partielle de stade Ellman 3 (supérieure à 50 % de l'épaisseur tendineuse), voir de stade 2 selon la littérature, la réinsertion tendineuse doit être associée à la réalisation d'une acromioplastie, comme l'ont montré Fukuda [99] et Cordasco et al. [100]. Il en est de même lors des ruptures intratendineuses pour lesquelles l'IRM est l'examen diagnostique essentiel.

Historiquement, l'absence, par méconnaissance, de détection de ces lésions partielles intratendineuses explique d'ailleurs peut être les éventuels résultats moyens ou mauvais des acromioplasties isolées.

Dans la majorité des cas de réparation des ruptures transfixiantes de la coiffe des rotateurs réalisées aujourd'hui par arthroscopie, une acromioplastie est associée. Cette dernière a pour but de rendre l'acromion plat et doit donc être adaptée à son anatomie préopératoire, cette acromioplastie étant d'autant plus importante que l'acromion est agressif ou qu'il existe un volumineux entésophyte.

Les travaux de la Société Française d'Arthroscopie ont par ailleurs montré que, même chez des sujets de plus de 70 ans, lorsque la coiffe des rotateurs est peu rétractée et facilement réductible, sa réparation associée à une acromioplastie conduit à un meilleur résultat clinique qu'une simple décompression sous-acromiale avec ténotomie du long biceps [101].

- L'acromioplastie associée à une ténotomie de la longue portion du biceps

Walch et al ont montré que la ténotomie du long biceps était une intervention très efficace sur les douleurs : 87 % des patients âgés présentant une épaule encore mobile mais douloureuse avec une rupture de la coiffe des rotateurs étaient satisfaits ou très satisfaits [102]. Si l'espace sous-acromial, mesuré sur une radiographie standardisée de face en rotation neutre chez un patient en position debout, est conservé (> 7 mm), une acromioplastie peut y être associée. En revanche, en cas de pincement sous-acromial (< 5 mm), l'acromioplastie est alors contre-indiquée, et la ténotomie du biceps doit être réalisée de façon isolée.

d. Contres indications de l'acromioplastie dans les tendinopathies de la coiffe des rotateurs :

En cas de conflit glénoïdien postéro supérieur, comme décrit par Walch en 1991 [103], concernant des sujets jeunes et sportifs, l'analyse de l'imagerie doit faire rechercher des lésions spécifiques, notamment des remaniements du labrum postérosupérieur, un éperon glénoïdien postérosupérieur et une rupture de la face profonde de la coiffe des rotateurs au niveau des tendons supra- et/ou infraspinatus. Dans ce cas, l'acromioplastie est contre-indiquée et, en cas d'échec du traitement médical, le traitement arthroscopique consiste en une glénoïdoplastie plus ou moins associée à une réparation de la coiffe des rotateurs selon l'importance de la lésion tendineuse, comme décrit par Lévine et al [104]. La glénoïdoplastie consiste en une résection de l'éperon osseux glénoïdien postérosupérieur avec exérèse du labrum postéro-supérieur.

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une acromioplastie, 3 par voie arthroscopique.

e. Recommandations en fonction de la morphologie de l'acromion:

La « quantité » de l'acromion à réséquer dépend donc du type d'acromion (selon la classification de Bigliani), du débord latéral présent sur les clichés radiographiques préopératoires, du CSA ainsi que des mesures de AHD(distance acromio-humérale), IA(index acromial), et le LAA(angle acromial latéral) sur IRM.

Les résultats de notre série ont montré un taux de rupture important en cas de présence d'un acromion type III et un acromion très latéral.

La pratique d'une acromioplastie antéro-inférieure élargie en latérale chez tous nos patients a donné de meilleurs résultats sur le plan douleur, activité, mobilité et force musculaire (score de constant post-opératoire (figure 21)).

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 conditionnée par la réalisation d'une acromioplastie de bonne qualité, c'est-à-dire permettant l'obtention d'un acromion plat non agressif.

f. Réparation de la coiffe des rotateurs par arthroscopie :

Comme pour une acromioplastie, toute réparation de la coiffe des rotateurs est précédée d'une exploration de l'articulation gléno-humérale.

Celle-ci se fait par voie postérieure et comprend un examen minutieux de toutes les structures endo-articulaire, en particulier de la longue portion du

biceps (LPB). Elle permet de visualiser la rupture et de juger de son étendue surtout dans le sens antéropostérieur.

L'arthroscope est introduit dans l'espace sous-acromial par voie postérieure. Une canule d'instrumentation est mise en place au niveau de la voie antérieure réalisée de dedans en dehors, et au niveau de la voie latérale réalisée sous contrôle de la vue après repérage avec une aiguille longue.

Un nettoyage soigneux de l'espace sous-acromial à l'aide du résecteur motorisé est entrepris.

Une acromioplastie est réalisée suivant les modalités précédemment décrites.

Le bord libre du tendon est saisi par la voie latérale à l'aide de la pince préhensive, puis tiré vers le tubercule majeur. Cette traction permet de juger du caractère réinsérable ou non du tendon. Une libération de la face profonde du muscle par capsulotomie juxta-glénoidienne réalisée à l'aide d'un bistouri arthroscopique pourra, au besoin, favoriser la mobilisation du moignon tendineux.

Deux situations sont alors possibles :

- Le tendon est mobilisable (figure 46)

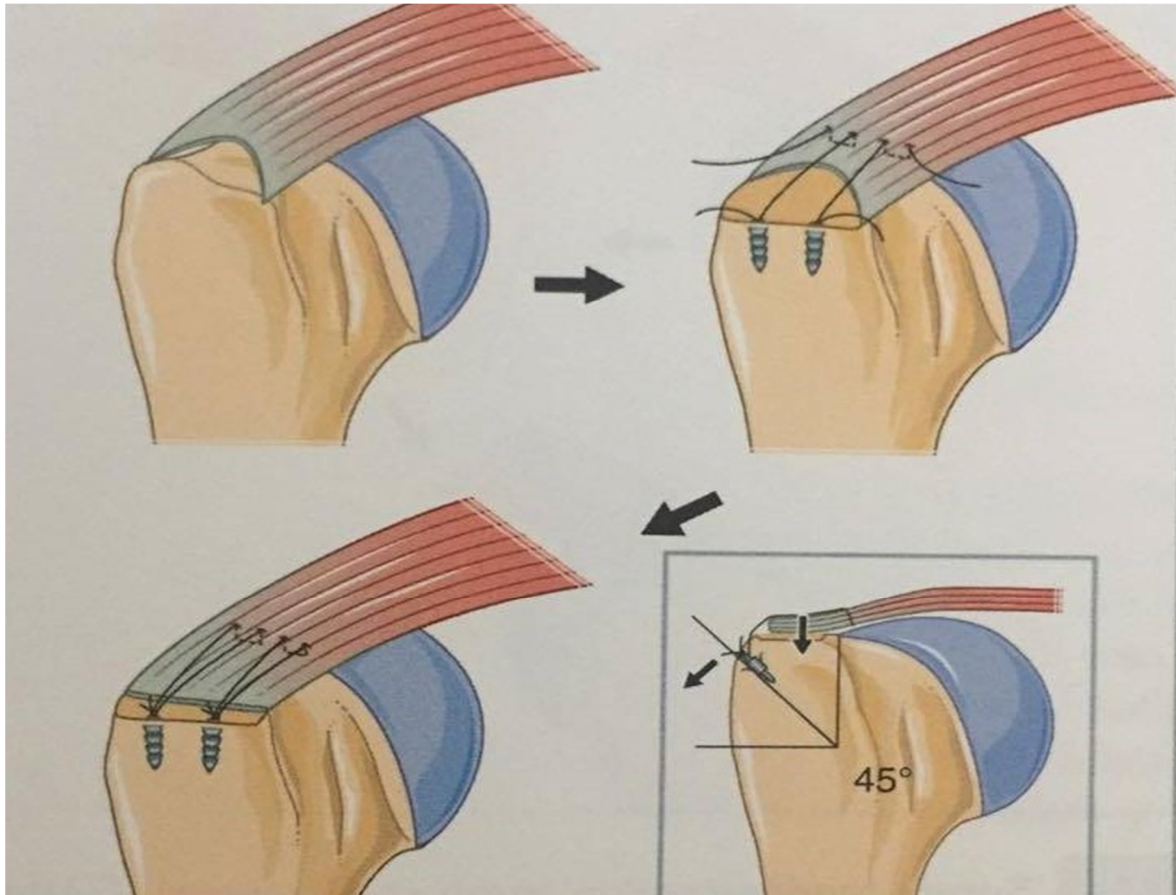


Figure 46 : Réinsertion directe d'une rupture tendineuse périphérique.

Avivement du tubercule majeur et réalisation des points en U puis suture sur plots d'ancrage.

L'ancre introduite à 45° et l'effet hauban du point en U assurent la meilleure application possible du moignon tendineux sur la zone avivée ainsi que la plus forte résistance à l'arrachement après suture (encadré) [90].

- Le tendon est rétracté et non mobilisable, rendant impossible une suture directe sur le tubercule majeur (figure 47).

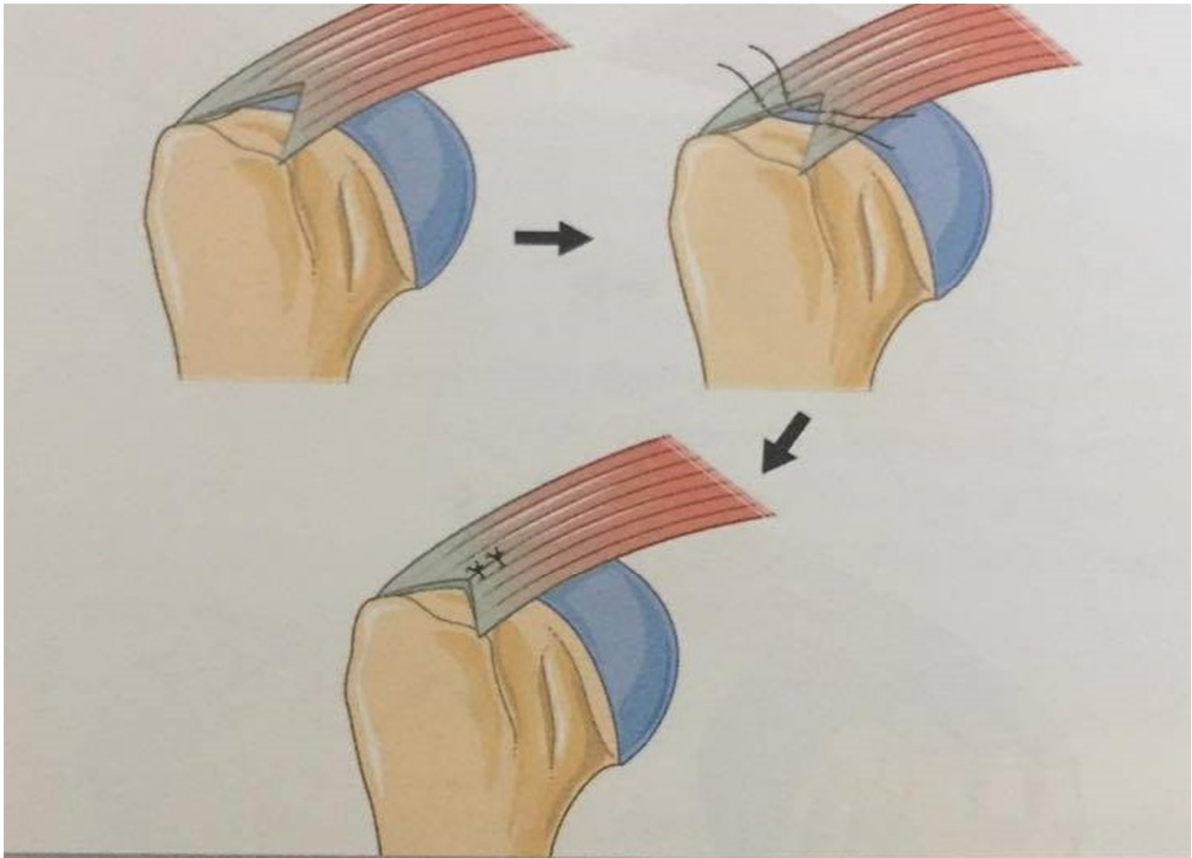


Figure 47 : Suture tendon-tendon (rupture rétractée). Cette suture dans le plan frontal permet d'assurer une couverture partielle de la tête humérale.[90]

Une réinsertion peut être envisagée si la fermeture est suffisante. Associée à la ténotomie du LPB, cette technique soulage les patients et retarde l'apparition d'une omarthrose excentrée, conséquence inéluctable des grandes ruptures de la coiffe des rotateurs.

La réinsertion des tendons par suture simple tendon- tendon se définit par la remise en contact sans tension des 2 fragments macroscopiquement sains.

La suture simple peut se réaliser lors d'une chirurgie à ciel ouvert par une voie d'abord delto-pectorale, latérale ou supérieure par une chirurgie assistée par arthroscopie (mini-open).

Les réinsertions par suture simple tendon-os ne devraient être proposées que si le moignon tendineux n'est pas trop éloigné de la zone de réinsertion et que si la résection tendineuse est de faible étendue.

La suture simple tendon-os n'est en théorie valable que pour réparer les ruptures de coiffe post-traumatiques à tendon non ou peu dégénéré relativement récentes.

La résection de l'articulation acromio-claviculaire (figure 48) a été réalisée avec prudence, dans 38% des cas chez les patients qui ont des signes d'arthroses acromioclaviculaire sur IRM.

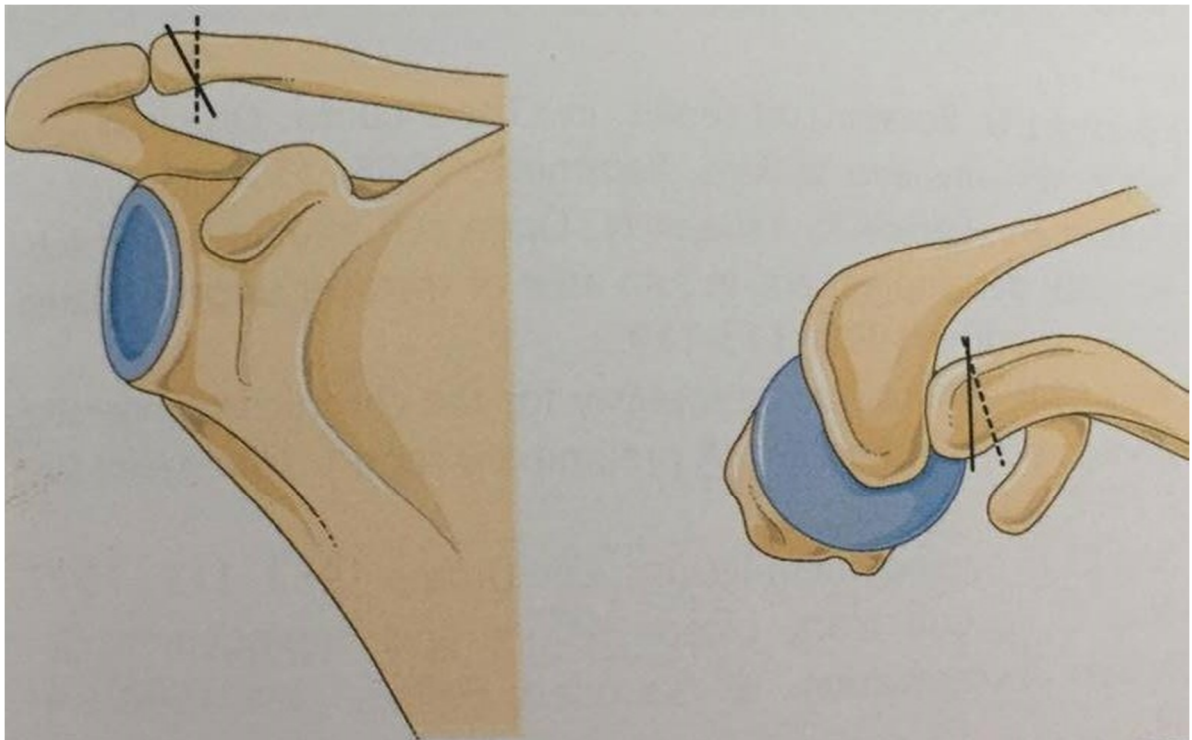


Figure 48: Résection oblique de l'extrémité articulaire de la clavicule [105].

4. Immobilisation postopératoire :

Dans la plupart des cas l'immobilisation se fait coude au corps grâce à un coussin d'abduction.

Le bras se place entre 40° et 80° d'abduction suivant les techniques et les habitudes des chirurgiens. Ce type d'immobilisation permet de mettre des muscles concernés en position raccourcie pendant le temps de leur cicatrisation.

Le coussin est gardé en général 4 à 5 semaines puis un sevrage progressif vers le retour coude au corps est effectué sur une période de 10 jours.

La rééducation post acromioplastie selon Neer [106] comporte trois phases:

♦ 1^{ère} phase : Phase postopératoire immédiate :

Les séances seront courtes, pluriquotidiennes, infra-douloureuses et constamment guidées par le physiothérapeute. Dès le lendemain de l'intervention, débute une mobilisation des articulations sous-jacentes (coude-main-poignet).

Par le massage et la mobilisation passive de l'omoplate et du rachis cervical, nous recherchons la détente cervico-scapulaire et la prise de conscience du scapulum en insistant sur les correctifs posturaux afin de lutter contre l'attitude protégée en élévation-antépulsion de la région scapulaire.

A la sortie de l'hôpital, la rééducation est poursuivie en ambulatoire. A partir du 10ème et 12ème jour sont introduites des contractions isométriques des rotateurs et des 3 chefs du deltoïde contre résistance manuelle faible et adaptée, dans des secteurs non douloureux. Il lui sera demandé de répéter des exercices actifs aidés au domicile entre les séances.

L'utilisation de la balnéothérapie, en fonction de l'état de la cicatrice, permet l'intégration des gains analytiques dans des exercices plus globaux, tout en assurant sédation et décontraction.

♦ **2ème phase** : Phase de rééducation active :

Un travail actif, dynamique contre pesanteur, puis au-delà de la 4ème semaine contre résistance manuelle, est progressivement débuté en privilégiant l'élévation dans le plan de l'omoplate, tout en veillant à dissocier le travail de la gléno-humérale de celui de la scapulo-thoracique. Ces mouvements actifs sont associés aux techniques de recentrage enseignées en préopératoire.

L'apparition de douleurs, de contractures ou de réactions inflammatoires feront largement appel aux techniques sédatives (physiothérapie antalgique, froid, chaleur, manoeuvres locales, massage), justifiant parfois un arrêt de la progression pendant quelques jours.

♦ **3ème phase** : Phase de réadaptation à l'effort :

Cette étape comporte: renforcement musculaire, reprogrammation neuromotrice et réadaptation à l'effort.

Elle est indiquée uniquement si la reprise d'activités antérieures exige des capacités physiques maximales [107].

VIII. Evolution :

Sans traitement, l'évolution naturelle d'une rupture des tendons de l'épaule se fait vers un élargissement progressif de la rupture et donc vers une gêne fonctionnelle de plus en plus importante. De plus, en cas d'attente, la réparation chirurgicale devient plus difficile (rétraction tendineuse majorée) et le résultat de celle-ci plus incertain. Le but de la réparation de la coiffe est le soulagement de la douleur et la récupération de la mobilité ainsi que de la force au niveau de l'épaule. Elle permet de plus d'empêcher la dégradation progressive de l'articulation et de sa fonction.

Cette intervention est donc obligatoire en cas d'impotence fonctionnelle douloureuse prolongée, elle demeure très discutable (au cas par cas) en cas d'indolence ou en cas de récupération fonctionnelle rapide.

Sans intervention chirurgicale : avec le traitement médical, les lésions tendino-musculaires se dégradent à mesure que les années passent, mais l'évolution de la gêne ou en tout cas, les symptômes ressentis n'est pas forcément parallèle, puisqu'il est tout à fait possible de continuer à jouer au tennis, avec une rupture de la coiffe : tout dépend des possibilités d'adaptation du patient, de sa capacité à cohabiter avec sa rupture de coiffe [108].

IX. Résultats thérapeutiques

1. Douleur :

La douleur est un motif de consultation constamment retrouvé. Comme dans la plupart des travaux publiés, l'intensité des douleurs était significativement abaissée après la chirurgie, à l'évaluation finale sans influence des facteurs au sein de ces études [109, 110, 111].

Daniel Van a constaté dans son étude que 1/3 des hommes et 2/3 des femmes ressentaient encore des douleurs occasionnelles [112].

Dans notre série, nous constatons que la douleur disparaît presque totalement après l'intervention chirurgicale.

2. Activité quotidienne

En 2016 M. Antoni et al ont fait une étude rétrospective concernant 76 athlètes, âgés de moins de 70 ans, recontactés après deux ans minimum après réparation par arthroscopie. Parmi ces 76 patients, 67 soit 88,2% des cas ont retrouvé une activité sportive. Le même sport pour 52 soit 68,4% des cas.

La durée moyenne avant le retour au sport était de 6 mois. Le nombre d'heures de sport n'a pas changé. Le niveau subjectif du sport a été jugé meilleur ou identique au niveau préopératoire par 52 soit 77,6 % des patients [113].

Dans la littérature, la rééducation postopératoire dure 3 mois en moyenne, pour obtenir une activité quotidienne antérieure. Le résultat postopératoire définitif n'est atteint qu'après une moyenne de 10 mois [114].

Daniel Van rapporte que l'incapacité totale de travail était en moyenne d'un peu plus de 3 mois, et 10 % des patients de sa série ont dû changer de métier, avec une même proportion pour les 2 sexes [112].

Dans notre série 36 patients ont vu leur activité très améliorée et 6 autres améliorée.

3. La force et la mobilité

Romeo a étudié une série de patients pour laquelle la taille des lésions est mal précisée (21 ont une lésion $>5\text{cm}^2$ et 51 $<5\text{cm}^2$). Il retrouve en moyenne une force égale à 88% de celle du côté controlatéral. Il n'existe pas de différence significative lorsque la longue portion du biceps est lésée, qu'une résection de l'articulation acromio-claviculaire a été réalisée, ou qu'il s'agit d'un accident de travail. Néanmoins, si la lésion est massive, l'auteur retrouve une baisse de la force en abduction [115].

Basset et Garstman retrouvent une nette diminution de la force en abduction et rotation externe, proportionnelle à la taille lésionnelle [116,117]

Les résultats d'Andrew et Garstman permettent de conclure que, quel que soit le mode de traitement chirurgical (à ciel ouvert ou arthroscopique), la récupération de la force se fait sur les 12 premiers mois post-opératoires [117,118]

La récupération d'une mobilité normale ou quasi-normale dans 65% des cas, six mois après l'intervention en moyenne, s'explique par la bonne prise en charge pré-opératoire comme le préconise Mansat [119].

Daniel Van constate que les patients qui ont le plus amélioré leur mobilité active avaient des valeurs d'antépulsion et d'abduction actives préopératoires basses alors que ceux qui ont le plus perdu d'antépulsion et abduction actives avaient une mobilité préopératoire élevée. Pour la majorité des patients, les mouvements sont restés inchangés, voire légèrement diminués. La rotation externe moyenne coude au corps était même diminuée d'une manière statistiquement significative après l'intervention. Cela peut être lié à l'hypothèse d'une nouvelle rupture ou à un enraidissement progressif [112].

Dans notre étude :

❖ La mobilité active : 59,52% des patients ont retrouvé une mobilité normale, 30,95% ont retrouvé une mobilité légèrement diminuée et seulement chez 9,52 % elle est diminuée.

❖ La force : 66,66% des patients ont pu totalement récupérer leur force, tandis que la force de 23,80% est légèrement diminuée, et celle de 9,52 % est diminuée.

4. Résultats globaux selon le score de Constant :

Le tableau dressé ci-dessous (tableau n°7) permet de comparer le résultat de notre étude avec ceux rencontrés dans différentes séries de la littérature :

Auteurs	Constant moyen global
Walch [120]	62,5
Daniel Van Linthoudt [112]	65
Naji [121]	88
Notre étude	85

Tableau n°7: Comparatif des résultats du Constant moyen retrouvés dans les différentes séries de la littérature.

Dans notre série nous avons obtenu un score de Constant de 85 en moyenne avec des extrêmes de 80 et 89, et de 69%, pondéré, en moyenne avec des extrêmes de 57,40% et 86,33 %.

Ainsi selon l'évaluation qualitative de Constant, les résultats trouvés par nos soins, sont meilleurs que ceux retrouvés par Walch [120] et Daniel [112], et proches de ceux fournis par Naji [121]. Cela peut être expliqué par l'âge de nos patients qui est ≤ 67 ans, et la prise en charge thérapeutique, essentiellement la rééducation qui joue un rôle primordial dans la récupération de la fonction de l'épaule atteint, d'où l'intérêt d'opérer tôt avant l'atrophie musculaire et la rétraction tendineuse. Plus la rétraction tendineuse sera importante, moins bon sera le pronostic. Avec l'augmentation de la taille de la lésion et de la durée d'évolution, les corps musculaires de la coiffe s'atrophient aux dépens de dépôts graisseux.

L'évaluation qualitative selon Constant, en fonction de la différentielle entre l'indice de Constant (IC) du côté opéré et celui du côté opposé sain dans la série de Daniel Van est de 80% [112]. Cela est proche de nos résultats qui sont chiffrés de 85,71% d'excellents et de bons résultats.

Dans notre série, nous avons réussi à voir 10 patients en postopératoire, auxquels nous avons effectué des radiographies standards et des IRM à la recherche de la réinsertion tendineuse et afin d'évaluer la trophicité musculaire. Aucun de nos patients n'a de calcifications ni d'arthrose et nous remarquons une bonne trophicité du supraspinatus.

Après une durée d'évolution moyenne de 12 mois, tous nos patients ont réussi à reprendre leur travail, et leur activité quotidienne (voir en annexe 5 le questionnaire). Nos résultats sont meilleurs que ceux retrouvés par Daniel Van

[112] 10% des patients de sa série ont dû changer de métier. Tandis que la durée moyenne avant de reprendre les activités qui est de 4 mois pour nos patients est proche des résultats retrouvés par Daniel [112] qui est de 3 mois.

X. Complications :

En plus des risques communs à toute intervention chirurgicale et des risques liés à l'anesthésie, il existe quelques risques plus spécifiques à l'articulation de l'épaule :

- Une raideur articulaire peut se développer si la rééducation post opératoire n'est pas bien prise en charge.
- Des réactions inflammatoires post opératoires peuvent occasionner des douleurs importantes et un ralentissement de la rééducation. Ces réactions enraidissantes exacerbées correspondent soit à une algodystrophie, soit à une capsulite.

Ces complications restent longues à guérir. Cependant, de nouveaux traitements existent et permettent de les gérer plus facilement quand le diagnostic est fait rapidement.

- La survenue d'une infection de l'articulation reste exceptionnelle. Cette complication connue nécessite un lavage de l'épaule et une antibiothérapie dont la prescription et la durée du traitement dépendent du germe en cause. Un suivi dans le service de médecine infectieuse est parfois souhaitable [123].



Conclusion

La rupture de la coiffe des rotateurs est l'étape ultime d'un long processus dégénératif qui débute au niveau du tendon, puis implique la totalité de l'unité tendino-musculaire. Elle touche surtout le sujet âgé, la médiane d'âge étant de 54ans.

Elle se manifeste par une épaule douloureuse, avec impotence fonctionnelle entravant l'activité quotidienne du sujet.

La rupture peut être partielle ou totale, touchant surtout le tendon du muscle supraspinatus. L'atteinte du muscle supraspinatus peut être isolée ou associée à celle des tendons infraspinatus ou sub-scapulaire.

Le diagnostic suspecté par la clinique est confirmé par l'imagerie.

L'analyse de la morphologie acromiale sur les radiographies standards nous a permis de déduire qu'un acromion type III, un IA large et un CSA $> 35^\circ$ sont des facteurs prédictifs de rupture de coiffe.

L'IRM a un grand apport dans l'étude de la morphologie acromiale et sa relation avec la survenue d'une rupture de la coiffe des rotateurs.

Tous les patients que nous avons revus et chez qui ont été réalisées des IRM 12 mois, en moyenne, après l'intervention, se disent satisfaits.

Les résultats de notre série concordent avec d'autres séries étudiées à l'international, et les résultats de la littérature.

Le traitement chirurgical reste le seul traitement efficace pour soulager la symptomatologie du patient. Il est indiqué après l'échec du traitement médical qui est basé sur des antalgiques, des infiltrations corticoïdes, et la rééducation.

L'acromioplastie est la technique chirurgicale la plus utilisée, elle donne des résultats satisfaisants, elle peut être utilisée dans un but palliatif ou réparatrice par suture tendineuse.



RESUME

Titre : Rupture de la coiffe des rotateurs

Auteur : Yatribi Fatima Azzahraa

Mots clés : Epaule, rupture de la coiffe des rotateurs, acromion

L'objectif de ce travail est de présenter cette pathologie sous ses aspects cliniques, radiologiques, thérapeutiques et de partager l'expérience du service dans la prise en charge.

Nous présentons les résultats d'une étude de 42 patients, droitiers, opérés pour une rupture de la coiffe des rotateurs entre janvier 2012 et novembre 2016 au sein du service de traumatologie orthopédie 2 de l'hôpital Mohamed V à Rabat.

L'âge moyen était de 54 ans avec des âges extrêmes entre 28 et 67 ans.

Le sexe féminin représente 66 %.

Le côté dominant était atteint de façon préférentielle.

Tous nos patients se présentaient avec une douleur et une impotence fonctionnelle de l'épaule.

L'examen clinique a permis :

- de rechercher un conflit sous acromial par les tests de conflit
- d'effectuer un testing musculaire : le test de Jobe était positif.

Sur la radiographie de profil de Lamy, 57% avaient un acromion type 3 en crochet selon la classification de Bigliani.

Sur la radiographie de face l'index acromial varie de 0,63 à 0,75, et le calcul shoulder angle de 34 à 38°.

L'échographie de l'épaule a été réalisée chez 22 patients, l'IRM chez 34 en préopératoire et 10 malades en postopératoire pour évaluer la trophicité musculaire et la réinsertion tendineuse.

Tous nos patients ont bénéficié d'une acromioplastie et réinsertion du tendon rompu, dont 3 par voie arthroscopique.

Dans notre série les patients ont eu un score de constant allant de 46 en préopératoire à 85 en postopératoire. Les résultats de notre étude concordent avec ceux de la littérature, notamment sur le plan clinique, radiologique et thérapeutique.

SUMMARY

Title: Rupture of rotator cuff

Author: Yatribi Fatima Azzahraa

Key words: Shoulder, rupture of the rotator cuff, acromion

The purpose of this work is to present this pathology in its clinical, radiological and therapeutical aspects and to share the experience of the service in the associated medical care.

We present the results of a study conducted on 42 patients, right-handed, operated for the rupture of the rotator cuff between January 2012 and November 2016 in the traumatology orthopedics service 2 HMV.

The mean age was 54 years with extreme ages between 28 and 67 years.

Females account for 66%.

The average duration of symptom development prior to medical care was 21 months.

All our patients had pain and functional impotence of the shoulder.

The clinical examination allowed to:

- search for conflicts in acromiality through conflict tests
- perform muscle tests: the Jobe test was positive

On the Lamy profile radiograph, 57% had a Type 3 hook acromion according to the Bigliani classification.

On the frontal radiograph, the acromial index varies from 0.63 to 0.75 and the shoulder angle from 34 to 38 °.

The ultrasound of the shoulder was performed for 22 patients, MRI for 34 patients pre-operation and 10 patients post-operation to evaluate muscle trophicity.

All our patients benefited from acromioplasty and reinsertion of the ruptured tendon, including 3 arthroscopic.

Constant score varies from 46 to 85; the results of our study are consistent with those of the literature, particularly on the clinical, radiological and therapeutical fronts.

ملخص

العنوان: تمزق أوتار الكفة

من طرف : فاطمة الزهراء اليتربي

الكلمات الأساسية: الكتف , تمزق الكفة, الأخرم

الهدف من هذا العمل هو تقديم الجوانب السريرية , الاشعاعية و العلاجية لهذا المرض و تعميم تجربة المصلحة في العلاج.

نقدم نتائج 42 عملية جراحية لتمزق أوتار الكفة أجريت بمصلحة العظام 2 ما بين يناير 2012 و نونبر 2016.

معدل أعمار المرضى هو 54 سنة.

الجنس المؤنث هو المهيمن بنسبة 66%

الجانب الأيمن هو الأكثر إصابة.

الآلم و العجز الوظيفي للكتف هما الدافعان الأساسيان للاستشارة الطبية .

مكن الفحص السريري من التوصل الى الصراع في الاخرم عن طريق اختبارات الصراع و اجراء اختبارات العضلات

مناورات تسليط الضوء على اصطدام تحت الاخرم دائما ايجابية .

على الصورة الاشعاعية الجانبية لامي 57% كان لديهم اخرم نوع 3 حسب تصنيف بيغلياني.

على الصورة الاشعاعية الامامية مؤشر الاخرم يتراوح بين 0.63 و 0.75 في حين تتراوح زاوية شولدر بين 34 و 38 درجة.

تم تقييم العضلات عند 22 مريض بالموجات فوق الصوتية , عند 34 مريض بالرنين المغناطيسي قبل اجراء العملية وعند 10 المرضى بعد اجرائها.

جميع المرضى خضعوا لتقويم الاخرم و اعادة تثبيت الاوتار المبتورة ثلاثة منهم عن طريق المنظار.

وتتراوح النسبة الثابتة ما بين 46 قبل العملية و 85 بعد العملية.

نتائج دراستنا تتطابق مع نتائج الدراسات الاخرى خصوصا على المستوى السريري و الاشعاعي.



Annexe 1 :

I. Fiche d'exploitation :

A. Identité :

- Nom : Prénom :
- Age : Sexe :

B. Antécédents :

1. Médicaux :

- | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| Diabète | ☐ | HTA | ☐ |
| Prise d'anti-inflammatoire | ☐ | Infiltration | ☐ |
| Maladie rhumatismale | ☐ | Autres : | ☐ |

2. Chirurgicaux :

- | | | | |
|---------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| Tendinopathie | ☐ | Rupture | ☐ |
| Traumatisme | ☐ | Autres : | ☐ |

3. Familiaux de rupture de coiffe de rotateurs :

- Oui ☐ Non ☐

C. Données anamnestiques :

1. La profession du patient.
2. Le côté atteint: Droit ☐ Gauche ☐
Dominant ☐ Non dominant ☐
3. L'activité sportive : Oui ☐ Non ☐
4. La durée d'évolution des symptômes (en mois) :....
5. L'horaire douloureux.
6. Le retentissement sur les activités de la vie quotidienne.
7. Les différentes thérapeutiques utilisées et leur efficacité.

D. Motif de consultation :

E. Clinique :

a) Signes fonctionnels :

- Douleur ☐ Impotence fonctionnelle ☐ Autres : ... ☐

b) Signes physiques :

- Existence d'amyotrophie : Oui ☐ Non ☐
- Existence de points douleurs : Oui ☐ Non ☐
- Réponse aux tests tendineux :

	Positif	Négatif
Test de Yocum		
Test de Hawkins		
Test de Neer		
Test de Jobe		
Test de Patte		
Palm up test		

- Mobilité active.
- Mobilité passive.
- Score fonctionnel SEEC (Société Européenne de Chirurgie de l'Epaule et du Coude) :
 - Douleur : 15 points
 - Activité quotidienne : 20 points
 - Mobilité active : 40 points
 - Force musculaire : 25 points

F. Radiographie standard :

- Incidences :
- Face : rotation neutre, rotation interne, rotation externe
- Profil de Lamy
- Type d'acromion selon la classification de Bigliani et Morrison
- Forme acromiale : Stades selon Park et al
- Mesure de l'index acromial (IA)
- Calcul « shoulder angle (CSA) »
- Hauteur de l'espace sub-acromial :
- Présence de calcifications : Oui ☐ Non ☐
- Excentration de la tête humérale : Oui ☐ Non ☐
- Signes d'omarthrose : Oui ☐ Non ☐
- Signes d'arthrose acromio-claviculaire : Oui ☐ Non ☐
- Présence d'un cal osseux séquellaire d'une fracture ancienne : Oui ☐ Non ☐

G. Echographie :

- Faite ☐ Non faite ☐
- Résultat :

H. Arthroscanner :

- Fait ☐ Non fait ☐
- Résultat :

I. IRM :

- Faite ☐ Non faite ☐
- Résultat :

J. Traitement :

1 Traitement médical :

2 Traitement chirurgical :

a- Les données per-opératoires :

➤ Identification du tendon atteint :

- Muscle supraspinatus ☐
- Muscle infraspinatus ☐
- Muscle subscapulaire ☐
- Muscle petit rond ☐
- Evaluation de l'état du long biceps : était-il normal ? présentait-il une tendinite ? existait-il une luxation ou une rupture ?
- Evaluation de la taille de la rupture après parage et de la modification tendineuse.

➤ Techniques utilisées par le chirurgien :

- Sutures simples ☐
- Réinsertions trans-osseuses ☐
- Acromioplastie ☐
- Prothèse ☐

b- Les critères post-chirurgicaux :

➤ Immobilisation :

➤ Technique d'immobilisation entreprise

c- Rééducation entreprise :

- Protocole
- Lieu de la rééducation : en centre hospitalier ☐
en ambulatoire ☐
- Durée de la rééducation : ...

d- Evaluation fonctionnelle postopératoire : score de constant

- Mobilité
- Douleur
- Force musculaire
- Activité

e- Complications

- Rupture ☐
- Raideur de l'épaule ☐
- Infection ☐
- Algodystrophie ☐

Annexe 2 :

<u>La douleur (15 points) :</u> 1.1. On demande au patient s'il souffre de douleur, et selon quelle intensité : (D1). 1.2. On évalue la douleur à l'aide d'une échelle dolorimétrique visuelle analogique : (D2). La valeur de la douleur correspond à la formule : $D = D1 + (15 - D2) / 2$.	1.1. D1 : Pas de douleur : 15 points. Douleur légère : 10 points. Douleur moyenne : 5 points. Douleur sévère : 0 points. 1.2. D2 : Il va de 0 à 15 points.
<u>Le niveau d'activité quotidienne (20 points):</u> 2.1. L'handicap professionnel et dans les activités de loisirs sont quottés de 0 à 4 points. 2.2. La gêne durant le sommeil est quottée de 0 à 2 points. 2.3. Le niveau de la main est quotté de 2 à 10 points.	2.1 : Pas de gêne : 4 points. Gêne légère : 3 points. Gêne moyenne : 2 points. Gêne très sévère : 0 points. 2.2 : Aucune gêne : 2 points. Gêne modérée : 1 point. Gêne insomnante : 0 point. 2.3. Le niveau de la main se situe au niveau de: La taille : 2 point. La xiphoïde : 4 point. Le cou : 6 point. La tête : 8 point. Au dessus de la tête : 10 point.
<u>La mobilité active (40 points) :</u> En abduction, en élévation antérieure, en rotation externe, et en rotation interne.	Chaque mouvement est quotté sur 10 points.
<u>La force musculaire (25 points) :</u> Le patient doit résister à la poussée vers le bas qu'impose l'examineur en maintenant le membre supérieur à l'horizontal dans le plan de l'omoplate pendant 5 seconds. Répéter trois fois pour apprécier la fatigabilité de l'épaule.	La résistance à la poussée de l'examineur est évaluée grâce à un dynamomètre fixé à l'avant bras. Le maximum théorique en valeur absolue est 12,5Kg soit $12,5 \times 2 = 25$ points. Mais la valeur maximale dépend de l'âge et du sexe.

Annexe 3 :

Valeur fonctionnelle normale de l'épaule selon l'indice de constant en fonction de l'âge et du sexe.

Âge	Hommes			Femmes		
	Droit	Gauche	Moyenne	Droit	Gauche	Moyenne
21/30	97	99	98	98	96	97
31/40	97	90	93	90	91	90
41/50	86	96	92	85	78	80
51/60	94	87	90	75	71	73
61/70	83	83	83	70	61	70
71/80	76	73	75	71	64	69
81/90	70	61	66	65	64	64
91/100	60	54	56	58	50	52

Annexe 4 :

Déficit	Modéré			Moyen	Sévère
Différentielle (IC controlatéral - IC côté opéré)	< ou = 5	< ou = 10	< ou = 20	< ou = 30	> 30
Résultat	Excellent	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais

Annexe 5 :

Questionnaire : « Devenir socioprofessionnel des patients opérés d'une rupture de la coiffe des rotateurs »

Nom :

Prénom :

Sexe : Masculin ☐ Féminin ☐

Date de naissance : .../.../...

Êtes-vous : Droitier ☐ Gaucher ☐ Ambidextre ☐

Epaule opérée : Droite ☐ Gauche ☐ Les deux ☐

Souffrez-vous également de l'épaule non opérée ? Oui ☐ Non ☐

Date de l'intervention : .../.../...

Quelle était votre profession au moment du diagnostic de rupture de coiffe des rotateurs ?

Quel poste occupiez-vous au moment du diagnostic :

Votre poste vous oblige (ait)-t-il : à avoir le bras opéré en élévation de manière répétitive
à porter des charges de manière répétitive

Souffrez-vous ou avez-vous souffert d'une des maladies suivantes :

Syndrome du canal carpien ☐

Si oui, de quel côté : Droit ☐ Gauche ☐ les deux ☐

Tendinite du coude ☐

Si oui, de quel côté : Droit ☐ Gauche ☐ les deux ☐

Compression du nerf cubital au coude ☐

Si oui, de quel côté : Droit ☐ Gauche ☐ les deux ☐

Autres tendinites ou rupture du tendon du membre supérieur : Oui ☐ Non ☐

Si oui, laquelle ou lesquelles : et de quel côté : Droit ☐ Gauche ☐ Les deux ☐

Durée de votre arrêt de travail depuis l'intervention :

Avez-vous repris votre travail : Oui ☐ Non ☐

Si oui,

Poste occupé :

Date de la reprise : .../.../...

Au même poste qu'avant l'intervention : Oui ☐ Non ☐

Autre poste :

Avez-vous bénéficié d'une mi-temps thérapeutique : Oui ☐ Non ☐

Si oui, quelle durée :

1 mois ☐

2 mois ☐

3 mois ☐

4 mois et plus ☐

Si vous n'avez pas repris le travail, pourquoi :

Démission ☐

Licenciement ☐

Retraite ☐

Autre : ...

Avez-vous, de votre propre initiative, diminué votre temps de travail : Oui ☐ Non ☐

Ou diminuer des restrictions d'aptitude : Oui ☐ Non ☐

Si oui, lesquelles :

Un aménagement de poste : Oui ☐ Non ☐

Si oui, lequel : ...

Pouvez-vous dire que l'intervention a apporté une amélioration à vos symptômes :

Pas du tout ☐

Plutôt non ☐

Plutôt oui ☐

Oui, tout à fait ☐

Persiste-t-il une gêne dans vos activités professionnelles : Oui ☐ Non ☐

Avez-vous (ou avez-vous eu) des activités de loisir qui sollicitent les bras :

Sport : Oui ☐ Non ☐

Instrument de musique : Oui ☐ Non ☐

Bricolage : Oui ☐ Non ☐



Bibliographie

- [1]. Philippe DE MOURGUES Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
Chirurgie de la Main: lésions de la coiffe des rotateurs.
<http://www.camsup.fr>
- [2]. Bigliani L. U., Morrison, D. S., and April, E. W.
The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.
orthop.1986
- [3]. D.F.GAZIELLY
Livre : épaule au quotidien, LAVOISIER S.A.S
- [4]. L .Favard
L'acromion revisité (the acromion revisited)
La lettre du Rhumatologue. N° 416 – novembre 2015
- [5]. KANY et GUINAND
Epaule-toulouse.com
Comprendre les bases anatomiques de la coiffe des rotateurs 2016
- [6]. Neer CS
Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the
shoulder 1972
- [7]. Codman E.
Rupture of the supraspinatus tendon. In : Codman E, editor. The shoulder.
1934
- [8]. Walch G, Nove-Josserand L, Petri GJ, Surgical
Repair of total rupture of the rotator cuff. Results and limitations. Acta
Orthop Belg 1995

- [9]. Patte D, Goutallier D.
Extensive anterior release in the painful shoulder caused by anterior impingement. Rev chir Orthop 1988
- [10]. Thomazeau H, Gleyze P, Lafosse L, Walch G, Kelbérine F, Coudane H.
Arthroscopic assessment of full-thickness rotator cuff tears. Arthroscopy 2000
- [11]. Ellman H.
Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears.
Clin Orthop 1990
- [12]. Goutallier D, Bernageau, Patte D.
L'évaluation de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant une rupture tendineuse. Livre des résumés de la 63eme reunion annuelle de la SOCOT, Paris, novembre 1988.
- [13]. Keyes EL.
Anatomical observations on senile changes in the shoulder. J Bone Joint Surg 1935
- [14]. Osakii J, Fujimoto S, Nakagawa Y, 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
- [15]. Hijioka et al, Suzuki K, Nakamura T, Hojo T.
Degenerative change and rotator cuff tears. Anatomical study in 160 shoulders of 80 cadavers. Arch Orthop Trauma Surg 1993

- [16]. H.miranda,H Riihimaki.A popilation study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus non specific shoulder pain without clinical finding. Am J Epidemiol. 2005; 161 : 847-55
- [17]. B.Silverstein, E Viikari-Juntura. Gender adjustment or stratification in discerning upper extremity musculoskeletal disorder risk ? Scand J Word Environ Health. 2009; 35(2) : 113-126
- [18]. Atsushi Yamamoto, Kenji Takagishi, Tsutomu Kobayashi
Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population.J Shoulder Surg 2010 19,116-120
- [19]. W. Wannes, S. Jemni*, H. Benzarti, S. Frioui, W. Osman, S. Frigui, K. Maaref, A. Zaoui, N. Arifa, F. Khachnaoui
Pathologie de la coiffe des rotateurs : confrontation diagnostic clinique et constatations échographiques
Journal de réadaptation médicale 2015
- [20]. Anatomie radiologique de l'épaule, EMC
Elsevier Masson 2009
- [21]. Lamy R
Technique radiographique de face et de profil de l'articulation scapulo-humérale .radio 1949
- [22]. Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noel E.
Le conflit glénoïdien postérosupérieur. Une autre cause de conflit. Rev Chir Orthop. 1991

- [23]. Manœuvre de Leclercq
Anatomie radiologique de l'épaule, EMC, 2009
- [24]. Codman EA, Akerson IB.
The pathology associated with rupture of the supraspinatus tendon. Ann Surg 1931
- [25]. Ogata S, Uhthoff HK;
Acromial enthesopathy and rotator cuff tear.
Clinical Orthop. 1990
- [26]. Edelson JG
The 'hooked' acromion revisited.
J Bone Joint Surg Br. 1995 Mar
- [27]. Tibone JE, Elrod B, Jobe FW, Kerlan RK, et al.
Surgical treatment of tears of the rotator cuff in athletes.
J Bone Joint Surg 1986
- [28]. Armstrong JR.
Excision of the acromion in treatment of the supraspinatus syndrome;
report of 95 excisions. J Bone Joint Surg
- [29]. Neer CS, 2nd.
Impingement lesions.
Clin Orthop 1983

[30]. Neer CS, 2nd.

Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder ; a preliminary report. J Bone Joint Surg

[31]. Stéphane Vaz, Jacques Soyer, Pierre Pries, Jean-Pierre Clarac.

Conflit sous-acromial : influence de la morphologie de la voûte acromio-coracoïdienne sur la valeur fonctionnelle de l'épaule.

Revue du Rhumatisme, Volume 67, Issue 6, July 2000

[32]. Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine, tome 3, 12e édition.

Paris : Masson ; 1984.

[33]. Bigliani LU, Morrison DS, April EW.

The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. Orthop Trans 1986

[34]. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Simon J, Rosenblum S, Katz N.

The influence of coracoacromial arch anatomy on rotator cuff tears. J Shoulder Elbow Surg 1992

[35]. Edelson JG, Taitz C.

Anatomy of the coraco-acromial arch: relation to degeneration of the acromion. J Bone Joint Surg 1992

[36]. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC.

The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease.

Clin Sports Med. 1991 Oct

- [37]. Uhtoff HK, Hammond DI, Sarkar K, Hooper GJ. The
Rôle of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome : a
clinical, radiological and histological study. Int orthop 1988
- [38]. Altchek DW, Warren RF, Wickiewicz TL, Skyhar MJ, Ortiz G, Schwartz
E. Arthroscopic acromioplasty. Technique and results. J Bone Surg 1990
- [39]. Elman H.
Arthroscopy subacromial decompression : Analyse of 1-3 year
results. Arthroscopy 1987
- [40]. Esch JC, Ozerkis LR, Helgager JA, Kane N, Lilliot N.
Arthroscopic subacromial decompression: Results according to the degree
of rotator cuff tear. Arthroscopy 1988
- [41]. Garstman GM,
Arthroscopic acromioplasty for lesions of the rotator cuff.
J Bone Joint Surg 1990
- [42]. Nutton RW, McBirnie JM, Phillips C.
Treatment of chronic rotator cuff impigement by arthroscopic sub
acromial decompression.
J Bone Joint Surg 1997
- [43]. Kempf JF
L'arthroscopie de l'épaule.
J Chir (Paris), 1992, 129, 271-76.

[44]. Bigliani LU, Morrison DS, April EW.

The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.
Orthop Trans 1986

[45]. Park TS, Park DW, Kim SI, Kweon TH.

Roentgenographic assessment of acromial morphology using
supraspinatus outlet radiographs.

Arthroscopy. 2001 May

[46]. Gerber C, Schneeberger AG, Perren SM, Nyffeler RW.

Experimental rotator cuff repair. A preliminary study.

J Bone Joint Surg am 1999

[47]. Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku University School of
Medicine, Sendai, Japan

Comparaison between the acromion index and rotator cuff tears in the
Brazilian and Japanese populations. Orthopedics Department, Santa Casa
School of Medicine and Hospitals of Brazil J Shoulder Elbow Surg 2011

[48]. Orthopedist, Shoulder Group, Rio Grande, RS, Brazil. 2012

Association clinical-radiographic of the acromion index and the lateral
acromion angle

[49]. Association clinical-radiographic of the acromion index and the lateral
acromion angle. Rev Bras Ortop. 2012

[50]. Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees 2015

Does scapular morphology affect the integrity of the rotator cuff?

- [51]. Vivek Pandey, MS Orthoa,, Deepu Vijayan, MS Orthoa, Sandeep Tapashetti.
Does scapular morphology affect the integrity of the rotator cuff?
J Shoulder Elbow Surg 2015
- [52]. L Cherchi,JF cionohac,J Godet,P clavert
Critical shoulder angle: reproductibilité de sa mesure et signification:
corrélation avec rupture de la coiffe des rotateur
revue de chirurgie orthopédique et traumatologie 102(2016)414-418
- [53]. Park TS, Park DW, Kim SI, Kweon TH.
Roentgenographic assessment of acromial morphology using
supraspinatus outlet radiographs.
Arthroscopy. 2001 May
- [54]. Balke M, Schmidt C, Dedy N, Banerjee M, Bouillon B, Liem D.
Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and
rotator cuff tears. Acta Orthop. 2013
- [55]. Aoki M, Ishii S, Usui M.
The slope of the acromion and rotator cuff impigement. Orthop
Trans 1986
- [56]. Kitay GS, Iannotti JP, Williams GR, Haygood T, Kneeland BJ, Berlin J.
Roentgenographic assessment of acromial morphologic condition in
rotator cuff impingement syndrome. J Shoulder Elbow Surg 1995

- [57]. Bigliani LU, Morrison DS, April EW.
The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.
Orthop Trans 1986
- [58]. Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Simon J, Rosenblum S, Katz N.
The influence of coracoacromial arch anatomy on rotator cuff tears. J
Shoulder Elbow Surg 1992
- [59]. Stehle J, Moore SM, Alaseirlis DA, Debski RE, McMahon PJ.
Acromial morphology :effects of suboptimal radiographs.
J Shoulder Elbow Surg 2007
- [60]. From advanced orthopedic centers
Correlation of age,acromial morphology,and rotator cuff tear pathology
diagnosed by ultrasound in asymptomatic patients 2002
- [61]. Hodler J, Fretz CJ, Terrier F, Gerber e.
Rotator cuff tears: correlation of sonographic and surgical findings.
Radiology, 1988
- [62]. Brandt TD, Cardone BW, Grant TH, Post M, Weiss GA.
Rotator cuff sonography: a reassessment. Radiology, 1989
- [63]. Paavolainen P, Aovuo J.
Ultrasonography and arthrography in the diagnosis of tears of the rotator
cuff. J Bone joint Surg Am, 1994

- [64]. Millier GL, Karasick D, Kurtz A, Fenlin JM.
Limited sensitivity of ultrasound for the detection of rotator cuff tears.
Skeletal radiology, 1989
- [65]. Soble MG, Kaye AD, Guay Re.
Rotator cuff tear: clinical experience with sonographic
detection. Radiology, 1989
- [66]. Van Hoisbeeck 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
- [67]. Vandenbussche 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 opérée. Paris, 1996.
- [68]. Gouttallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin.
Fatty muscle degeneration in the cuff rupture: pre and post-operative
evaluation by CT-Scan.
- [69]. Gouttallier D, Bernageau, Patte D.
L'évaluation de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant
une rupture tendineuse. Livre des résumés de la 63ème réunion annuelle
de la SOCOT, Paris, novembre 1988.

[70]. Goutallier D, BernajEAU J, Patte D.

L'évaluation par le scanner de la trophicité des muscles de la coiffe des rotateurs ayant une rupture tendineuse. Rev Chir Orth op, 1989

[71]. BernajEAU J. Roentgenographic assessment of the rotator cuff.

Clin Orthop, 1990

[72]. Sperner G.

Role of the subacromial space on development of the impingement syndrome, I and II.

Unfallchirurg. 1995 Jun

[73]. Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Petersen SA.

The coracoacromial arch : MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology.

Skeletal Radiol.1994

[74]. Daniel Molé. Cahiers d'enseignement de la Softec.

Ruptures de la coiffe des rotateurs sous la direction de Jean-François Kempf, 2011

[75]. Mac Gillivray JD, Fealy S, Potter HG, O'Brien SJ.

Multiplanar analysis of acromion

morphology. AM J Sports Med 1998 ; 26 (6) : 836-40.

[76]. Banas MP, Miller RJ, Totterman S.

Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease.

J Shoulder Elbow Surg 1995

- [77]. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine
Assessment of acromial morphology in association with rotator cuff tear
using magnetic resonance imaging 2014
- [78]. Joseph C. McGinley, Sundeep Agrawal b, Sandip Biswal
Rotator cuff tears: association with acromion angulation on MRI
Clinical Imaging 36 .2012
- [79]. Park TS, Park DW, Kim SI, Kweon TH.
Roentgenographic assessment of acromial morphology using
supraspinatus outlet radiographs.
Arthroscopy. 2001 May
- [80]. 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
- [81]. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ.
Rotator cuff disease: assessment with MR arthrography versus standard
MR imaging in 36 patients with arthroscopy confirmation. Radiology,
1992
- [82]. 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

- [83]. 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 Radiology, 1995
- [84]. 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
- [85]. The Role of Acromioplasty for Rotator Cuff Problems
- [86]. Gazi Huri, Filippo Familiari, Edward G. McFarland,
Treatment options for rotator cuff tear arthropathy
Division of Shoulder Surgery, Department of Orthopaedic Surgery, The Johns Hopkins University, Baltimore 2014
- [87]. L. Favard
L'acromion revisité (The acromion revisited)
La Lettre du Rhumatologue • N° 416 - novembre 2015
- [88]. Luc Favard, Guillaume Bacle, Julien Berhouet
La chirurgie réparatrice de la coiffe des rotateurs.
Service d'orthopédie–traumatologie, CHU Trousseau, France Revue du Rhumatisme 74 2007
- [89]. Gerber C, Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A.
Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint? A radiological study of the critical shoulder angle. Bone Joint J 2013

[90]. Michel Mansat

Techniques chirurgicales orthopédie-traumatologie, Chirurgie de l'épaule et du coude, 2006

Pages 113-114

[91]. Bazile F, Chiron P, Alves A, Ollat D, Versier G.

Place de l'acromioplastie dans le traitement des tendinites de la coiffe de l'épaule : méta-analyse de la littérature. Rev Chir Orthop Trauma Paris 2012

[92]. Ketola S, Lehtinen J, Arnala I et al.

Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome? A two-year randomized controlled trial. J Bone Joint Surg Br 2009

[93]. Bouchard A, Garret J, Favard L, Charles H, Ollat D.

Failed subacromial decompression. Risk factors Orthop Traumatol Surg Res 2014

[94]. Blaine TA, Cote MA, Proto A, Mulcahey M, Lee FY, Bigliani LU.

Interleukin-1 α stimulates stromal-derived factor-1 expression in human subacromial bursa. J Orthop Res 2011

[95]. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I.

Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. J Shoulder Elbow Surg 2005

[96]. Gartsman GM, O'connor DP.

Arthroscopic rotator cuff repair with and without arthroscopic subacromial decompression: a prospective, randomized study of one-year outcomes. J Shoulder Elbow Surg 2004

[97]. Shin SJ, Oh JH, Chung SW, Song MH.

The efficacy of acromioplasty in the arthroscopic repair of small- to medium sized rotator cuff tears without acromial spur: prospective comparative study. Arthroscopy 2012

[98]. Abrams GD, Gupta AK, Hussey KE et al.

Arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears with and without acromioplasty: randomized prospective trial with 2-year follow-up. Am J Sports Med 2014

[99]. Fukuda H.

The management of partial-thickness tears of the rotator cuff.

J Bone Joint Surg Br 2003

[100]. 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 200

[101]. Symposium annuel de la Société française d'arthroscopie (SFA)

Réparation de la coiffe des rotateurs chez les sujets de plus de 70 ans. Lille 2012.

- [102]. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I
Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases.
J Shoulder Elbow Surg 2005
- [103]. Walch G, Liotard JP, Boileau P, Noël E.
Postero-superior glenoid impingement. Another shoulder impingement.
Rev Chir Orthop 1991
- [104]. Lévigne C, Garret J, Grosclaude S, Borel F, Walch G. Surgical
Technique arthroscopic posterior glenoidplasty for posterosuperior glenoid impingement in throwing athletes. Clin Orthop Relat Res 2012
- [105]. Michel Mansat
Techniques chirurgicales orthopédie-traumatologie, Chirurgie de l'épaule et du coude ;Page 9
2006
- [106]. MANSUY J., MEIER J.-L. KERKOUR K.: Rééducation après acromioplastie antérieure selon Neer. Expansion Scient.Fr, Paris, 183–185, 1992.
- [107]. Ahlame Bodhyme
Thèse n° 166 Traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs
2014
- [108]. www.chirurgie-orthopedique-nice.fr | Rupture de la coiffe des rotateurs
Docteur Pierre-Marie JUGNET

[109]. LASTAYO, P. C., WRIGHT, T. et al.

Continuous passive motion after repair of the rotator cuff. A prospective outcome study.

J. Bone Joint Surg. Am. 80(7): 1002-11. 1998.

[110]. GAZIELLY, D. F. GLEYZE, P. et al.

Résultats fonctionnels et anatomiques après traitement chirurgical des ruptures de la coiffe des rotateurs. Première partie : évaluation fonctionnelle et anatomique préopératoire des ruptures de la coiffe des rotateurs.

Rev. Chir. Orthop. 81 (1). 1995.

[111]. COFIELD, R. H., PARVIZI, J. et al.

Surgical repair of chronic rotator cuff tears. A prospective long term study.

J. Bone Joint Surg. 83A: 71-7. 2001.

[112]. Daniel Van Linthoudt a, Jacques Deforge a, Laurent Malterre a, Harry Huber b

Rotator cuff repair long-term results

Revue du rhumatisme 2002

[113]. M. Antonia, S. Klouchea, V. Masa, M. Ferranda, T. Bauera, P. Hardy

Return to recreational sport and clinical outcomes with at least 2 years follow-up after arthroscopic repair of rotator cuff tears

2016 Elsevier Masson SAS

- [114]. Harryman DT, Mack L, Wang KY , Jackins SE, Richardson ML, Matsen III FA. Repairs of the rotator cuff. Correlation of functional results with integrity of the cuff. J bone Joint Surg 1991 ; 73-A : 982-9 .
- [115]. ROMEO, A.A. HANG, D.W. et al.
Repair of full thickness rotator cuff tears.
Clin.Orthop.And Rel. Res. 367: 243-55. 1999.
- [116]. BASSET, R. W. and R. H. Cofield.
Acute tears of rotator cuff: the timing of surgical repair.
Clin.Orthop. Rel. Res. 175: 18-24. 1983.
- [117]. GARSTMAN, G. M. KHAN et al.
Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff.
J Bone Joint Surg. 80A: 832-40. 1998.
- [118]. ROKITO, A. S., F. Cuomo, et al.
Strength after rotator cuff repair the rotator cuff.
J. Shoulder Elbow Surg. 5 (1): 12-7. 1996.
- [119]. MANSAT M.
Détérioration tendineuse de la coiffe des rotateurs.
Journées d'étude sur la pathologie de l'épaule. Toulouse. Juin 1985.
- [120]. Walch G, Maréchal E, Maupas J, Liotard JP
Surgical treatment of rotator cuff rupture. Prognostic factors
1992

[121]. Naji Noura

thèse n° 030/16 Evaluation morphologique de l'acromion dans les ruptures de la coiffe des rotateurs 2016

[122]. ST. Pierre

Les ruptures de la coiffe des rotateurs pathologie-chirurgie-rééducation.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أنا أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
 - وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جعل صحة مريض هدي في الأول.
 - وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.
- والله على ما أقول شهيد .

تمزق أوتار الكفة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرفه

الآنسة: فاطمة الزهراء البترابي

المزودة في 28 فبراير 1992 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الكف - تمزق الكفة - الأخرم.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: مصطفى بوسوكا

مشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: إدريس بنشبة

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: منصور طنان

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: محمد أنور دندان

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل عند الأطفال

السيد: أحمد سليم بوعبيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء