



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année : 2020

Thèse N°: 164

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

THESE

REPRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/09/2020

PAR

Mlle. **RANIA DASSOUFI**

Née Le 30 Mai 1994 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Coiffe des rotateurs – Morpho-anatomie de l'épaule
Région acromio-humérale – Lésion tendineuse

JURY

M. **H. SAIDI**

Professeur de Traumato-orthopédie

PRESIDENT

Mme. **M. OUALI IDRISSE**

Professeur de Radiologie

M. **M. A. BENHIMA**

Professeur de Traumato-orthopédie

M. **I. ABKARI**

Professeur de Traumato-orthopédie

RAPPORTEURS

JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَالسُّبْحَانَكَ لَا إِلَهَ إِلَّا أَنْتَ أَعْلَمُ الْغُيُوبِ
إِنِّي كُنْتُ مِنَ الْغَافِلِينَ

صَلَّى اللَّهُ عَلَى النَّبِيِّ



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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



**LISTE
DES PROFESSEURS**

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie

ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Mohamed Si	Traumato- orthopédie

BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSI Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne

CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie – orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie

BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie

ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie

DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



*Certains moments de nos vies nous permettent de réaliser
et d'exprimer notre reconnaissance*



Je dédie cette thèse

A MON DIEU TOUT PUISSANT



*Louange à ALLAH, le miséricordieux qui a voulu que
notre chemin s'oriente ainsi vers cette voie de noblesse
au service d'autrui.*

*Merci mon dieu de m'avoir guidée et choyée de tes
grâces.*

A mes parents

Vous avez souffert et vous souffrez toujours en essayant de me donner un maximum d'amour pour pouvoir surmonter mes détresses.

Vous m'avez donné la vie et vous ne cessez de l'embellir.

Vous êtes ma source d'inspiration et ma plus grande motivation.

En commençant mes études médicales je doutais de votre présence lors de ma soutenance, je priais dieu jour et nuit que vous puissiez rester parmi nous afin de contempler le fruit de vos efforts.

Vous m'avez soutenue lors de mes échecs ...vous m'avez encouragée lors de mes réussites Vous êtes restés éveillés le long de mes gardes Et vous aviez la boule au ventre pendant mes sessions

Si aujourd'hui j'obtiens mon doctorat en médecine c'est que vous avez obtenu le votre en matière de bienveillance. Que dieu vous protège et vous procure santé et bonheur.

*A mon unique frère Jalal et mes deux adorables sœurs
Ouafa et Safa*

Vous me protégez des hostilités de la vie.

*Vous êtes mes ultimes supports, mes confidents et mes
amis les plus fidèles.*

*Vous avez toujours mis le pansement adéquat à chacune
de mes blessures de guerre.*

*La vie m'a fait un énorme cadeau en vous mettant sur
mon chemin et en nous unissant de liens forts qui ne
périront que quand celle-ci cessera.*

Que dieu vous confère joie et prospérité.

*A mes nièces et neveux Ijla, Wiam, Sultan, haïtam et
Lilya*

J'espère qu'un jour je vous verrai à ma place, voir mieux.

*Je souhaite de tout mon cœur que la vie vous réserve tout
le bonheur du monde.*

A ma belle sœur Soaad et mon beau frère Ezzoubair

*Les liens familiaux ne se résument pas à une simple goutte
de sang ou un petit tour de génétique et vous en êtes la
preuve irréfutable.*

Merci pour tous vos efforts.

A la mémoire de mes grands parents

Vous ne pourrez malheureusement pas assister au plus grand jour de l'existence de votre petite fille, mais vous serez toujours présents dans nos esprits.

A la mémoire de mes défunts oncles et tantes

Que ce travail vous rende le plus grand hommage.

A tous les membres des familles Dassoufi et Moughir

J'espère que mon travail vous fera honneur où que vous soyez.

A ma chère Sara et à toute la famille Eddibi

Cette occasion me permet d'exprimer ma gratitude à ton égard et à celui de ton adorable famille Pendant mes études médicales tu as su être mon binôme de garde et de travaux pratiques, mais bien au-delà tu étais une amie chérissable.

A mon amygdale Aabir Delmakí

On a vécu des moments inoubliables et on en gardera des souvenirs gravés à jamais. C'est avec toi que j'ai passé la plupart de mes nuits de garde en partageant d'affreux

*petits lits et d'horribles petites chaises. Nous étions deux
amygdales inséparables.*

A mon adorable Maryem Boussouab

*Tu es et tu resteras toujours mon petit ange que
j'affectionne particulièrement.*

Merci pour le soutien et l'aide que tu m'as apporté.

A mes amis

*Abdessamad Daoui, Chaïmae Derrazi, Houda Khaya,
Fadwa Chahboun, Rabab chajri, Imane Doha.*

A mes chefs Aïssam Lrhazi et Baudouin Boanimbek

*Je garderai éternellement de bons souvenirs de mon stage
sous votre égide.*

*Cette dédicace est pour moi l'occasion de vous témoigner
gratitude, estime et respect.*

Au staff du service de Traumato-orthopédie

*Grâce à vous, j'ai eu le déclic de m'avancer vers la
traumatologie pour mon sujet de thèse et grâce à votre
cohésion de groupe, j'ai passé _ si je puisse me permettre _ le
meilleur des passages en 8 ans de médecine.*

Je vous remercie tous...

Au staff du service de Radiologie

Je vous remercie de m'avoir ouvert les portes de votre service lors de mon exploitation ...

A mes collègues des groupes de stage, C, D et E

A mes professeurs et enseignants de la maternelle aux études supérieures

A mes connaissances et aux gens dont les chemins ont croisés le mien pour une quelconque raison....

A tous ceux que je n'ai pas pu citer ...



A notre maître et président du jury

Professeur Halim SAIDI

*Professeur d'enseignement supérieur et chef du service
Traumato-orthopédie du CHU Arrazi Mohamed VI de
Marrakech*

*Votre présence en tant que président du jury est pour nous
un immense honneur et surtout une occasion de vous
exprimer notre plus profond respect.*

A mes deux maîtres Directeurs et Rapporteurs de thèse

*J'ai eu la chance et le plaisir de travailler en double
direction de thèse sous l'œil très aiguisé de deux jeunes
piliers de l'enseignement*

Professeur Mariem OUALI IDRISI

*Professeur d'enseignement supérieur de Radiologie au
CHU Arrazi Mohamed VI de Marrakech*

*Tous les mots ne sauraient exprimer mon immense
gratitude à votre égard.*

*En plus d'explorer les facettes maternelles bienveillantes
d'une dame de cœur, j'ai été gâtée, guidée et inspirée par
vos compétences professionnelles.*

*Je vous remercie de m'avoir autant épaulée et poussée à
me dépasser.*

*Veuillez accepter, cher maître, l'éloquence de ma sincère
reconnaissance et de ma profonde estime.*

Professeur Mohamed Amine BENHIMA

*Professeur d'enseignement supérieur au service de
Traumato-orthopédie du CHU Arrazi Mohamed VI de
Marrakech*

*Lors de mon passage au service, j'étais subjuguée par votre
charisme professionnel.*

*Vous déployez beaucoup d'énergie afin de promouvoir la
qualité des études médicales en accordant un intérêt
particulier à la recherche scientifique.*

*Je vous remercie pour votre écoute inconditionnelle et
votre soutien incomparable.*

*Veuillez admettre, cher maître, le témoignage mon
extrême gratitude et de mon authentique révérence.*

A notre maître et juge de thèse

Professeur Imad ABKARI

*Professeur d'enseignement supérieur au service de
traumato-orthopédie du CHU Arrazi Mohamed VI de
Marrakech*

Votre présence nous honore.

*Vos compétences exceptionnelles tant humaines que
professionnelles nous inspirent.*

*Veuillez agréer cher maître, l'expression de notre plus
profond respect et de notre sincère admiration.*

A decorative, symmetrical floral border with intricate scrollwork and leaf patterns, framing the central text.

ABBREVIATIONS

Liste des abreviations

AC	:	Acromio-claviculaire
IRM	:	Imagerie par résonnance magnétique
TDM	:	Tomodensitométrie
Rx	:	Radiographie
Mm	:	Millimètre
LPB	:	Longue portion du biceps
SE	:	Supra-épineux
IE	:	Infra-épineux
SS	:	Sous-scapulaire
PR	:	Petit rond
BSAD	:	Bourse sous acromio-deltoïdienne
LAC	:	Ligament acromio-coracoïdien
NS	:	Non Significatif
S	:	Significatif
FAT SAT	:	Saturation de graisse
DP	:	Densité protonique

Concernant les mesures, et pour l'intérêt de notre étude nous avons adopté les abréviations anglo-saxon afin de faciliter la discussion à la lumière des données de la littérature.

AI	: Indice acromial
CSA	: Angle critique de l'épaule
GTA	: Angle de la grande tubérosité
LLT	: Longueur de la petite tubérosité
DIG	: Profondeur du sillon intertuberositaire
LAA	: Angle latéral de l'acromion
CHD	: Distance coraco-humérale
AHD	: Distance acromio-humérale
CAA	: Angle coraco-acromial



INTRODUCTION	01
MATERIEL ET METHODES	03
I. Matériel :	04
1. Objectifs de l'étude	04
2. Hypothèses	04
3. Population	05
3.1 Critères d'inclusion	05
3.2 Critères d'exclusion	05
4. Matériel radiologique utilise	05
II. Méthodes	07
1. Collecte de données	07
2. Paramètres étudiées :	07
2.1 Coupes réalisées	07
2.2 Mesures effectuées	08
2.3 Lésions recherchées	15
3. Considérations éthiques	25
RESULTATS	26
I. Profil épidémiologique et clinique :	27
1. Âge	27
2. Sexe	27
3. Coté atteint	28
4. Symptomatologie clinique	28
II. Caractéristiques IRM :	29
1. Lésions tendineuses	29
2. Lésions associées :	33
2.1 Involution graisseuse	33
2.2 Anomalies musculaires	33
2.3 Lésions de ligamentaires	34
2.4 Lésions bursales	34
2.5 Lésions de l'articulation acromio-claviculaire AC	35
2.6 Lésions de l'articulation gléno-humérale	36

2.7 Lésions osseuses	36
2.8 Rétraction capsulaire	37
3. Analyse spécifique	37
3.1 Indice acromial	37
3.2 Angle critique de l'épaule	37
3.3 Angle latéral de l'acromion	38
3.4 Distance acromio-humérale	38
3.5 Angle coraco-acromial	38
3.6 Type d'acromion selon la classification de Bigliani	39
3.7 Angle de la grande tubérosité	40
3.8 Distance coraco-humérale	40
3.9 Longueur de la petite tubérosité	41
3.10 Profondeur du sillon intertuberositaire	41
DISCUSSION	43
I. Généralité :	44
1. Rappel anatomique de la région acromio-humérale :	44
1.1 Epaule	44
1.2 Coiffe des rotateurs	45
2. Mécanismes lésionnels de la coiffe des rotateurs	47
II. Moyens d'exploration :	50
1. Cliniques	50
2. Paracliniques	50
III. Analyse des résultats	51
1. Profil épidémiologique et Clinique :	51
1.1 Âge	51
1.2 Sexe	52
1.3 Coté atteint	52
2. Approche sémiologique :	54
2.1 Lésions tendineuses	54
2.2 Lésions associées	55
2.3 Mesures effectuées	56
3. Limites de l'études	75

CONCLUSION	76
ANNEXE	78
RESUMES	115
BIBLIOGRAPHIE	122



INTRODUCTION

La coiffe des rotateurs constitue un manchon tendineux qui entoure la tête humérale en avant, en haut et en arrière (1).

Elle est composée des tendons des quatre muscles, sous-scapulaire, supra-épineux, infra-épineux et petit rond , auxquels on adjoint le tendon du chef long du muscle biceps brachial (2).

Ces tendons transmettent les forces musculaires assurant les différents mouvements de cette articulation, et contribuent au maintien du parfait centrage de la tête humérale par rapport à la cavité glénoïdale de la scapula, quelle que soit la position du bras (3).

L'atteinte de la coiffe des rotateurs est une cause fréquente de douleur de l'épaule chez l'adulte (4,5). L'étiologie spécifique de cette atteinte n'est pas complètement élucidée, mais reste considérée comme résultante d'une combinaison de facteurs intrinsèques et de facteurs extrinsèques (6). Les facteurs intrinsèques incluent la dégénérescence et l'affaiblissement musculaire liés à l'âge, l'hypo vascularisation et les anomalies microstructurales des fibres de collagène. Les facteurs extrinsèques reconnus comprennent essentiellement la morphologie de cette région anatomique, le conflit sous-acromial, la surcharge de traction et l'hyper utilisation (3,7).

Au fil du temps, plusieurs mesures ont été développées afin de décrire la morphologie de cette région anatomique qui semble être en relation étroite avec l'atteinte de la coiffe des rotateurs, notamment, l'indice acromial (4,8-13), l'angle critique de l'épaule (8,14-20), l'angle latéral de l'acromion (4,11,21-24), la distance acromio-humérale (11,25-27), et la classification de la forme de l'acromion décrite par Bigliani (6,11,22,23,28-35), entre autres.

Historiquement, l'étude de la morphologie de l'épaule et l'appréciation de sa causalité dans la genèse des lésions de la coiffe des rotateurs passait par des études cadavériques (29,36-40).

Actuellement, nous avons plus recours à la radiographie standard, échographie, TDM ou IRM (21,31,32,41-45).

**MATERIELS
& METHODES**

I. Matériel :

1. Objectifs de l'étude :

Notre travail est une étude rétrospective cas- témoin, portant sur une série de 52 patients, soit 54 épaules durant une période de 2 ans et demi allant du 01 Janvier 2017 au 30 Juin 2019 colligée au service de Radiologie AR-RAZI du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Notre étude a pour objectifs de :

- Etudier la morpho-anatomie de la région acromio-humérale chez la population marocaine.
- Déterminer le retentissement de cette morphologie sur la survenue de lésions de la coiffe des rotateurs.

2. Hypothèses :

- ✓ Existe-t-il une corrélation entre l'augmentation de l'indice acromial, de l'angle critique de l'épaule, de l'angle de la grande tubérosité et la survenue de la pathologie de la coiffe des rotateurs ?
- ✓ Existe-t-il une corrélation entre la diminution de la longueur de la petite tubérosité, de la profondeur du sillon intertuberositaire et l'atteinte des tendons du sous-scapulaire et de la longue portion du biceps (LPB) ?
- ✓ Existe-t-il une corrélation entre la diminution de l'angle latéral de l'acromion, l'angle coraco-acromial, de la distance coraco-humérale, de la distance acromio-humérale et la survenue des atteintes de la coiffe des rotateurs ?
- ✓ Existe-t-il une corrélation entre le type d'acromion selon la classification de Bigliani et la survenue des lésions de la coiffe des rotateurs ?

3. Population :

3.1. Critères d'inclusion :

- IRMs des patients présentant des douleurs chroniques de l'épaule
- Patients âgés de plus de 16 ans

3.2. Critères d'exclusion :

- Patients ayant subi un traumatisme de l'épaule ou présentant une fracture ou un cal vicieux de l'épaule.
- Lésions néoplasiques au niveau de l'épaule.
- Pathologies systémiques, carencielles ou tumorales menant à la faiblesse tendineuse.
- Patients ayant déjà bénéficié d'une chirurgie de la coiffe des rotateurs.
- Les IRMs non interprétables.

4. Matériel radiologique utilisé :

Nos patients ont été tous explorés par un appareil IRM (Siemens Magnetome Amira1.5 Tesla, Voir Figure 1), permettant d'obtenir des coupes sur les trois plans de l'espace en utilisant les pondérations T1 et T2 avec et sans suppression du signal de graisse.



**Figure 1: Appareil IRM Siemens Magnetome Amira 1.5 Tesla au service de Radiologie de l'hôpital
Arrazi (CHU Mohamed VI Marrakech)**

II. Méthodes :

1. Collecte des données :

Nous avons consulté les archives des imageries par résonance magnétique sur console du service de radiologie de l'hôpital ARRAZI du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Nous avons répertorié les images des épaules enregistrées et interprétées par un sénior sur la console grâce au logiciel Syngo-Plaza afin de les exploiter et d'effectuer des mesures bidimensionnelles sur les différentes coupes.

Les images obtenues ont été exportées en format JPEG à partir de la console.

Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche d'exploitation puis sur un fichier Excel (version 2007) avant d'être analysés à l'aide du logiciel SPSS (version 26.0).

Pour chaque patient cette étude s'intéresse en premier à l'âge, au sexe et à la latéralité de l'atteinte avant de passer aux données cliniques mentionnées et à l'analyse radiologique.

2. Paramètres étudiés :

2.1. Coupes réalisées :

Pour ce faire nous nous sommes aidés par les trois coupes dans l'espace :

a. Coupe frontale :

Cette coupe passe par le grand axe du tendon supra-épineux permettant son exploration ainsi que la visualisation des articulations acromio-claviculaire et gléno-humérale (46). Elle permet également d'explorer la bourse sous acromio-deltôïdienne (BSAD), le ligament acromio-coracoïdien (LAC), la petite tubérosité et le muscle sous scapulaire (47).

Grace à cette coupe nous avons mesuré l'indice acromial (AI), l'angle critique de l'épaule (CSA), l'angle de la grande tubérosité (GTA) et la longueur de la petite tubérosité (LLT) (48).

b. Coupe axiale :

Perpendiculaire à l'axe de la diaphyse humérale (46), elle permet l'exploration de la gouttière bicipitale afin de mesurer la profondeur du sillon intertuberositaire (DIG) et de détecter les épanchements de cette gaine ainsi que la luxation et subluxation de la longue portion du biceps(LPB). Elle permet également d'explorer le tendon sous scapulaire (49).

c. Coupe sagittale :

Passant par un plan perpendiculaire à l'axe du tendon supra-épineux (46,47) ,elle permet l'exploration de l'aspect de l'acromion, du processus coracoïde et de l'ensemble des tendons de la coiffe des rotateurs. De ce fait , elle nous a permis de mesurer la distance coraco-humérale (CHD), la distance acromio-humérale (AHD), l'angle coraco-acromial (CAA) et enfin de déterminer le type d'acromion selon la classification de Bigliani (27).

2.2. Mesures effectuées :

a. Indice acromial :

Sur une coupe frontale de référence (voir Figure 2), l'indice acromial (AI) est obtenu en divisant la distance entre plan glénoïdien et la bordure latérale de l'acromion (GA) par la distance entre plan glénoïdien et le bord latéral de la tête humérale (GH) (4,8-11).



Figure 2: Schéma montrant la distance gléno-humérale (GH) en rouge et la distance gléno-acromiale(GA) en jaune

b. Angle critique de l'épaule :

Sur une coupe frontale de référence perpendiculaire au plan glénoïdien (voir Figure 3), l'angle critique de l'épaule (CSA) se situe entre une ligne verticale reliant les pôles supérieur et inférieur de la glène et une autre ligne reliant le pôle inférieur de la glène à la partie la plus latérale de l'acromion (8,14-16).



Figure 3: L'angle critique de l'épaule (CSA) en jaune

c. Angle latéral de l'acromion :

Sur une coupe frontale de référence (voir Figure 4), l'angle latéral de l'acromion (LAA) est délimité par la ligne passant par le plan glénoïdien et la ligne rasant la face inférieure de l'acromion (4,11,24).



Figure 4: Angle latéral de l'acromion (LAA) en jaune

d. Distance acromio-humérale

Sur une coupe sagittale de référence (voir Figure 5), la distance acromio-humérale (AHD) représente la distance entre le repère osseux acromial et celui de l'humérus (27).

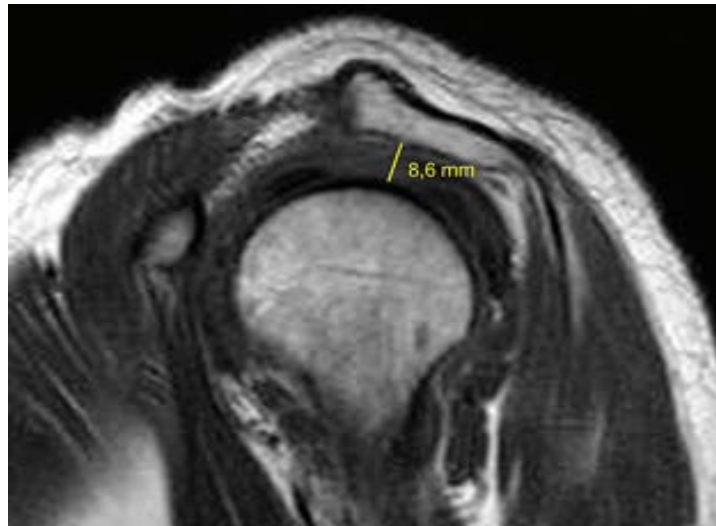


Figure 5: Distance acromio-humérale (AHD) en jaune

e. Angle coraco-acromial :

Sur une coupe sagittale de référence (voir Figure 6), l'angle coraco-acromial (CAA) est obtenu en reliant la tangente inférieure de l'acromion et celle du ligament coraco-acromial (27).

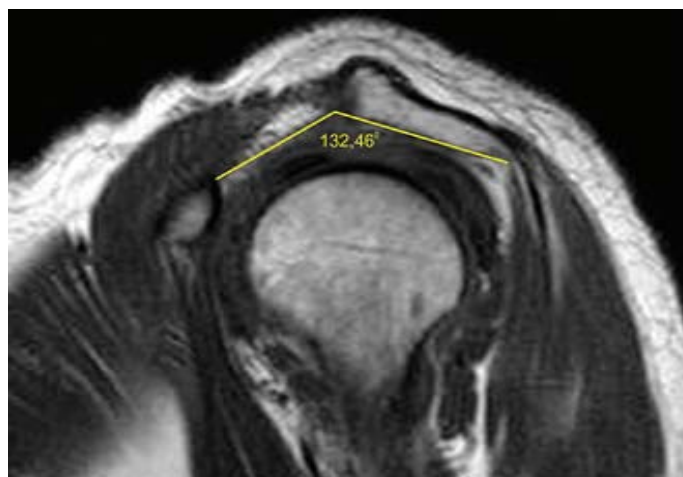


Figure 6: Angle coraco-acromial (CAA) en jaune

f. Type d'acromion selon la classification de Bigliani :

Pour les besoins de notre étude nous avons adopté la classification de Bigliani pour décrire la morphologie de l'acromion.

De nombreuses approches ont été décrites afin d'explorer l'acromion (44,50,51), la classification de Bigliani en demeure l'une des plus pertinentes (52).

Au début, Bigliani a proposé une classification comportant uniquement les trois premiers types (29). Plus tard elle fut modifiée par Gagey, Farley, et Vanarthos afin d'intégrer un quatrième type (voir Figure 7) (30–32).

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

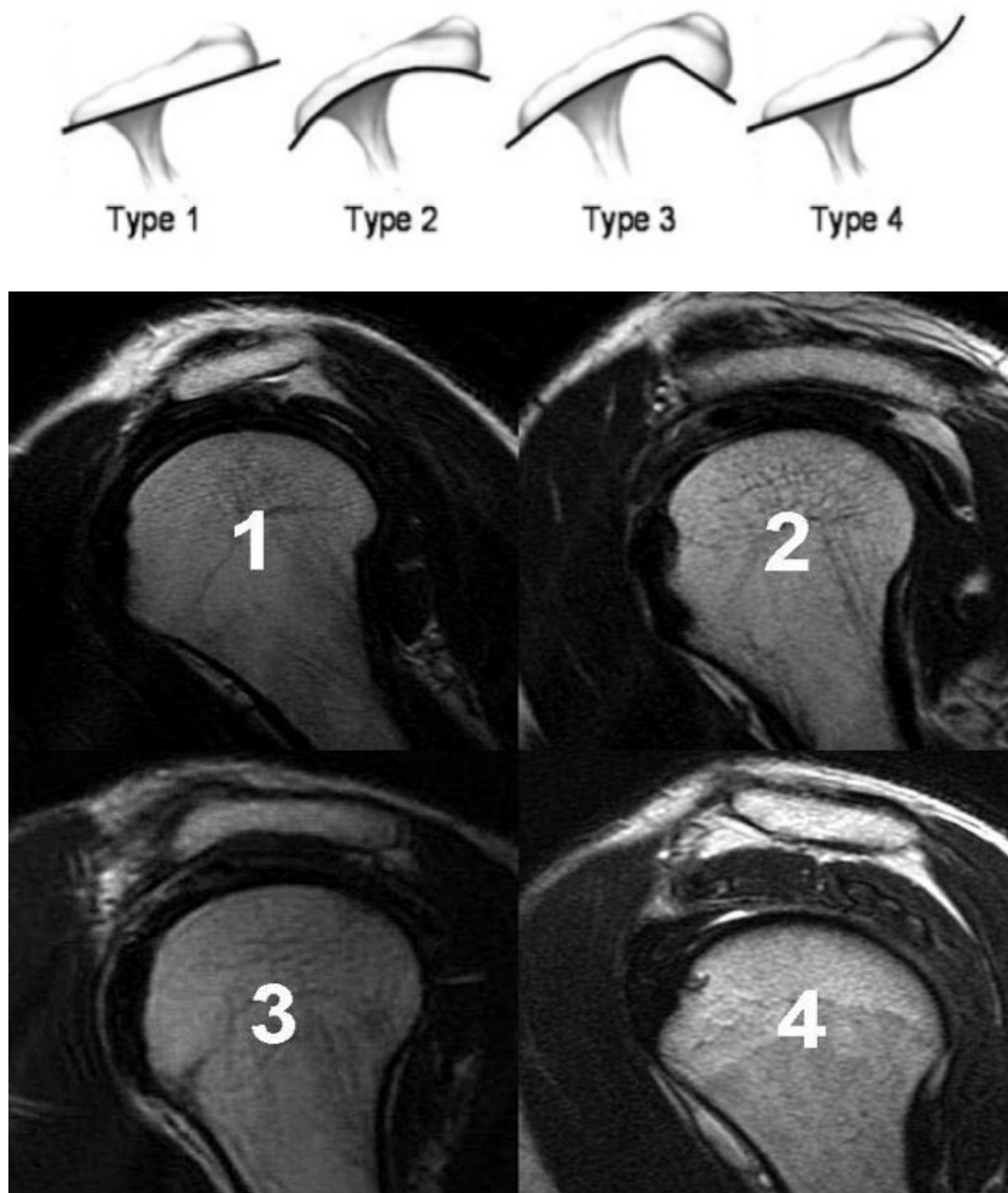


Figure 7: Les types d'acromion selon la classification de Bigliani modifiée(41,53)

Nous avons défini le type d'acromion sur la coupe IRM sagittale de référence (voir Figure 7) (11,31,33,42,53,54)

g. Angle de la grande tubérosité :

Sur une coupe frontale de référence perpendiculaire au plan glénoïdien (voir Figure 8), l'angle de la grande tubérosité (GTA) se situe entre une ligne parallèle à la diaphyse humérale (axe diaphysaire) passant par le centre de rotation de la tête humérale et une ligne reliant le bord supérieur de la tête humérale au bord le plus supéro-latéral de cette grande tubérosité (55,56).

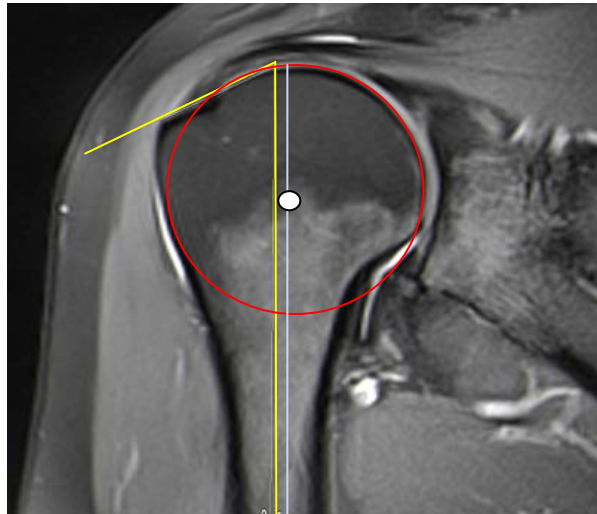


Figure 8: Angle de la grande tubérosité (GTA) en jaune

h. Distance coraco-humérale

Sur une coupe sagittale de référence (voir Figure 9), la distance coraco-humérale (CHD) représente la distance entre le repère osseux coracoïde et celui de l'humérus (16).

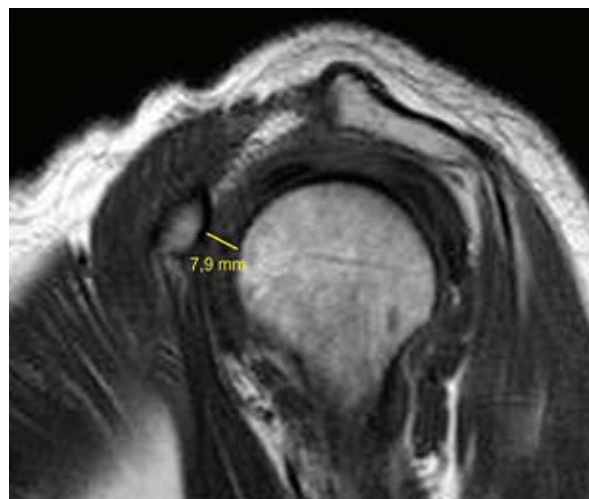


Figure 9: Distance coraco-humérale (CHD) en jaune

i. Longueur de la petite tubérosité :

Sur une coupe frontale de référence (voir Figure 10), la longueur de la petite tubérosité (LLT) représente la longueur de l' image de signal osseux proéminente, marquée par l'insertion du muscle sous scapulaire (57).

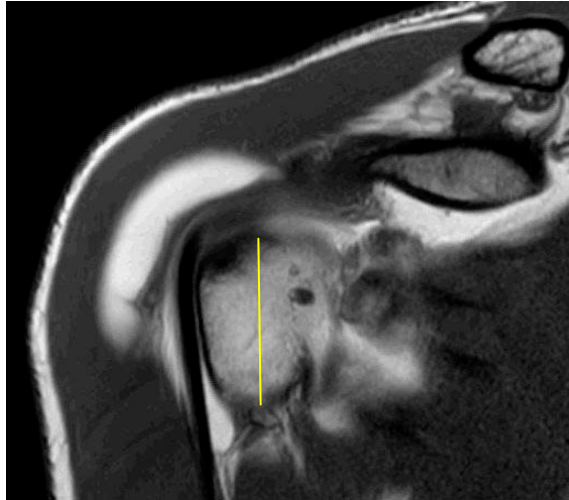


Figure 10: Longueur de la petite tubérosité (LLT) en jaune

j. Profondeur du sillon inter-tubérositaire:

Sur la coupe axiale présentant le sillon intertubérositaire le plus marqué (voir Figure 11), la profondeur de ce sillon (DIG) représente la distance entre la ligne reliant les sommets des deux tubérosités et la ligne rasant le fond du sillon (49).

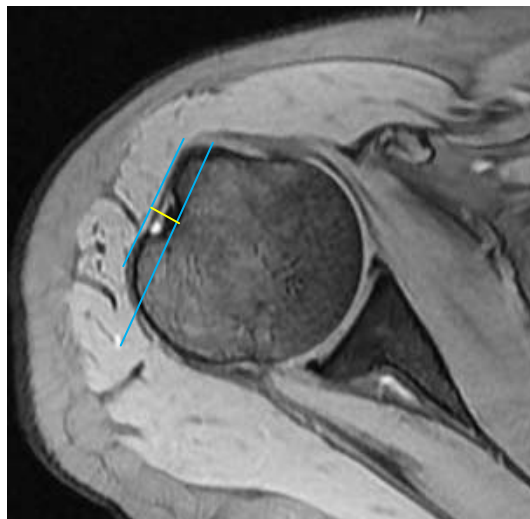


Figure 11: Profondeur du sillon inter-tubérositaire (DIG) en jaune

2.3. Lésions recherchées :

a. Lésions tendineuses :

- **Siège :**

Supra-épineux, infra-épineux, sous scapulaire, petit rond et longue portion du biceps (LPB).

- **Type (58) :**

- **Tendinopathie calcifiante :**

Fragilisation sans solution de continuité du tendon accompagnée de dépôts de microcristaux de calcium (voir Figure 12) (3,59) .

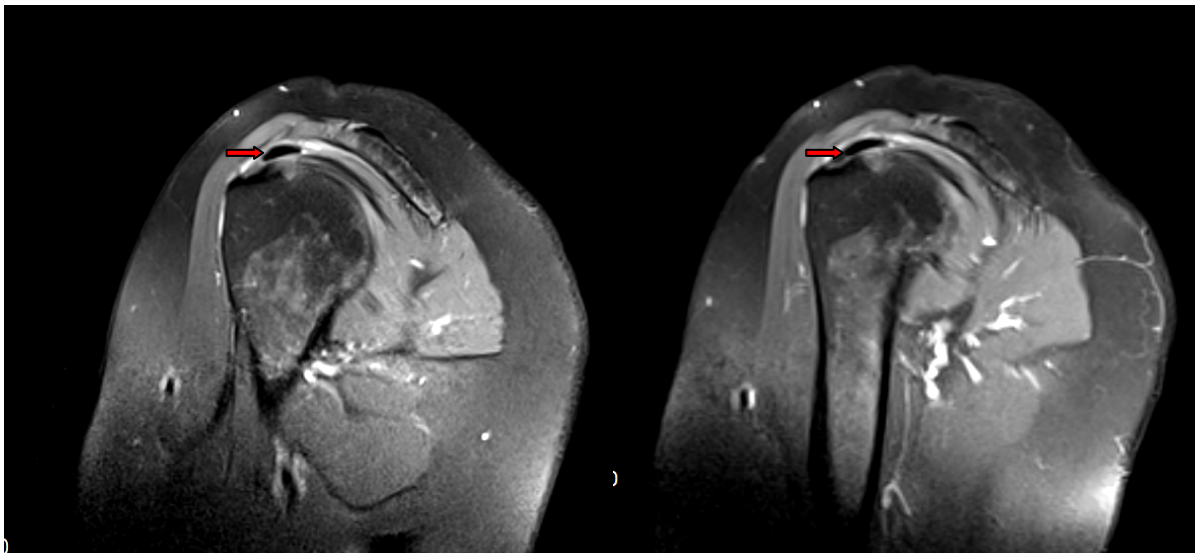


Figure 12 :Epaississement du tendon supra-épineux en hypersignal, siège d'une calcification en hyposignal T1 et T2 en rapport avec une tendinopathie calcifiante (flèche rouge)

(coupe coronale en DP FAT SAT)

- **Tendonopathie non calcifiante :**

Se définit comme une fragilisation sans solution de continuité du tendon et sans dépôts de microcristaux (voir Figure 13).

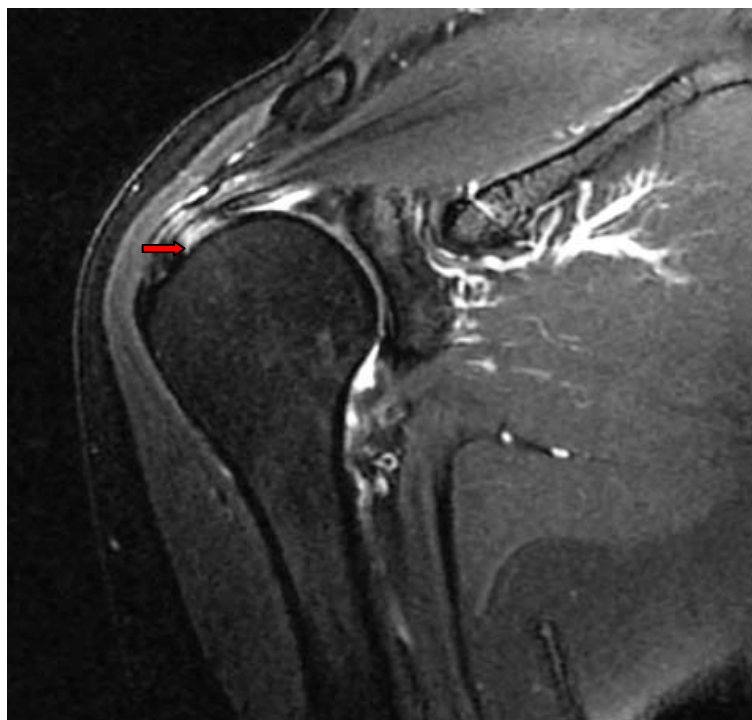


Figure 13: Tendon supra-épineux épaissi en hypersignal T2 en rapport avec une tendinopathie (coupe frontale en DP FAT SAT)

- Enthésopathie :

Correspond à la fragilisation de l'attache tendineuse sur l'os (voir Figure 14 et Figure 15).

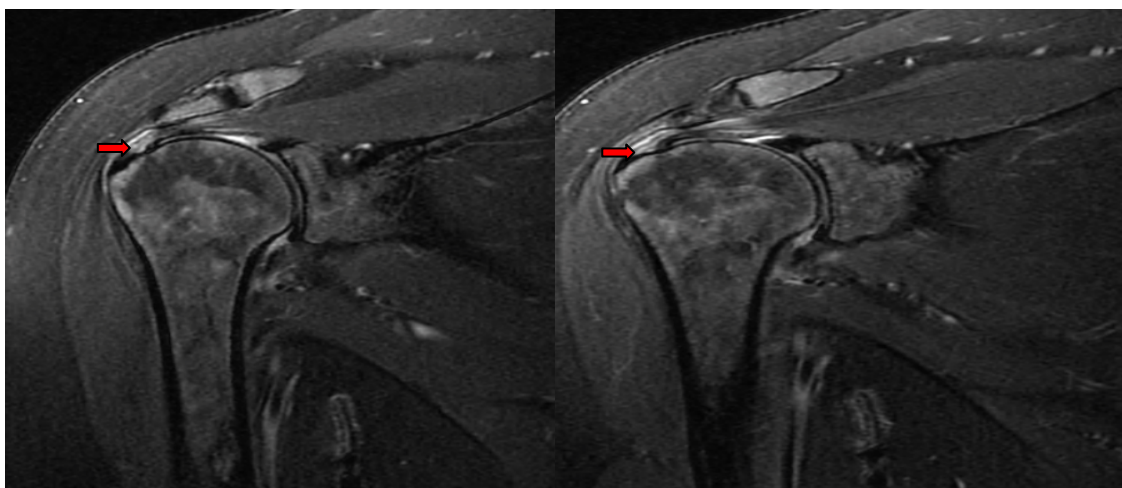


Figure 14: Hypersignal au niveau de l'enthèse du supra-épineux (flèche rouge), associé à un discret œdème sous chondral en rapport avec une enthésopathie (coupe frontale en DP FAT SAT)

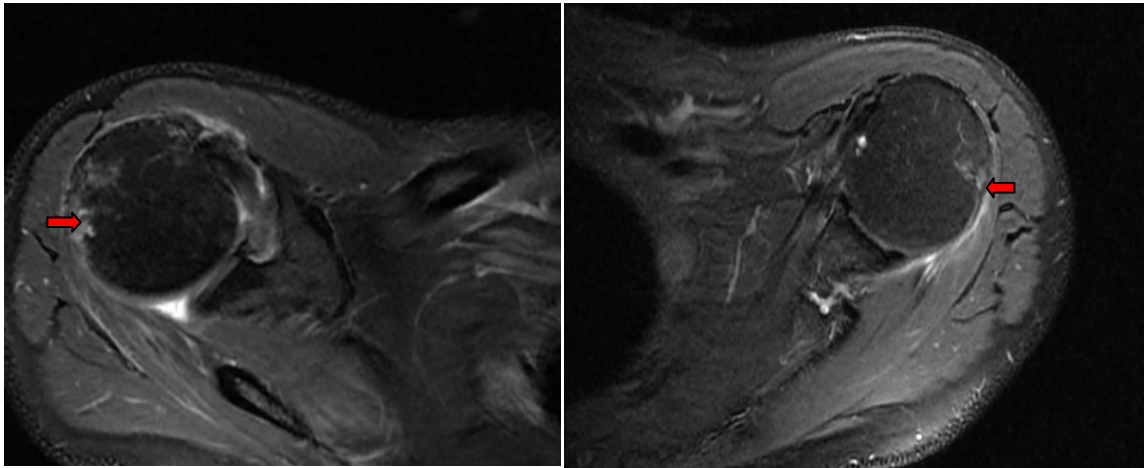


Figure 15: hypersignal au niveau de l'enthèse de l'infra-épineux (flèche rouge), associé à un œdème sous chondral en rapport avec une enthésopathie (coupe axiale en DP FAT SAT)

- Désinsertion de l'enthèse :

Perte de contact par rupture de l'enthèse.

Les ruptures sont décrites comme étant une solution de continuité des fibres tendineuses et mesurées dans le grand axe du tendon (47). On distingue les ruptures de petite taille <2 cm, celles de taille moyenne entre 2 et 4 cm et les ruptures massives > 4 cm. Nous citons dans ce cadre:

- Rupture partielle:

L'interruption incomplète de la continuité des fibres tendineuses, autrement appelée rupture non transfixiante. Celle-ci peut intéresser la face articulaire du tendon (rupture partielle de la face profonde) ou la face bursale du tendon (Rupture partielle de la face superficielle) (voir Figure 16).

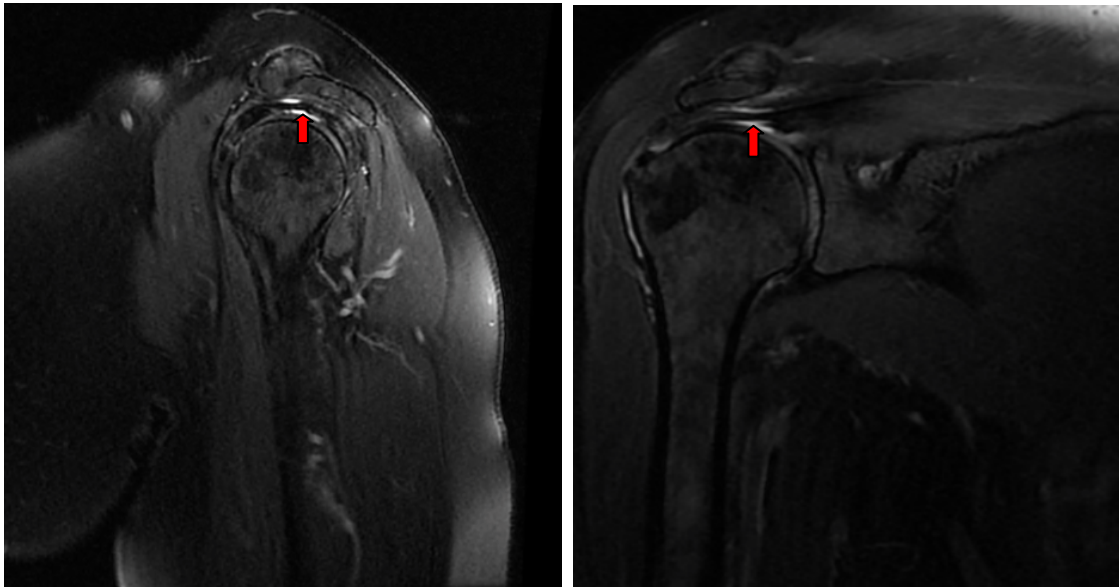


Figure 16 : Rupture partielle (flèche rouge) du faisceau inférieur du supra-épineux
(coupe sagittale, et frontale en DP FAT SAT)

- Rupture transfixiante :

Solution de continuité focale intéressant toute l'épaisseur du tendon (voir Figure 17).

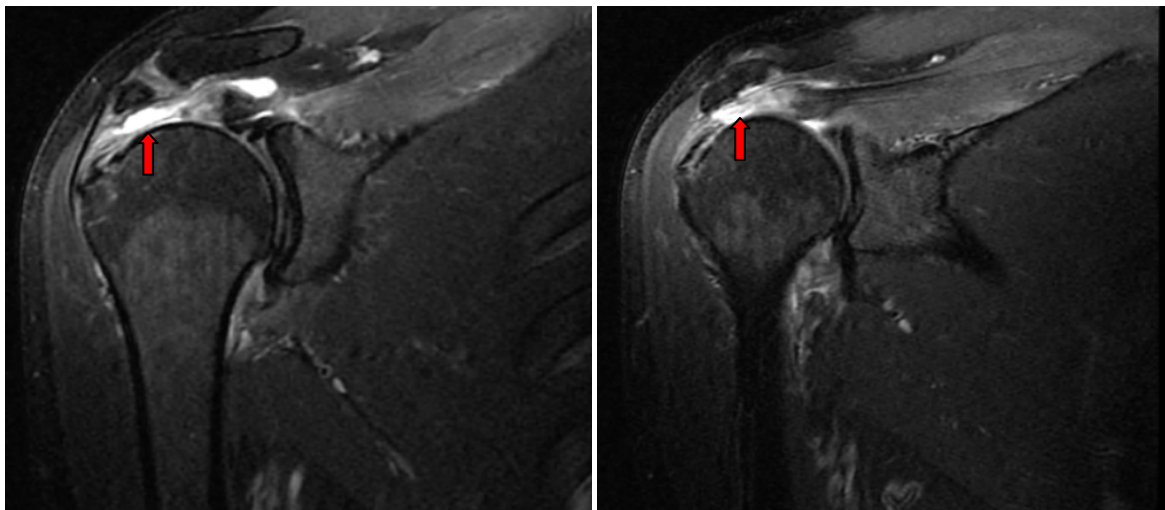


Figure 17 : Rupture transfixiante du supra-épineux (flèche rouge)
(coupe coronale en DP FAT SAT)

- **Rupture totale :**

Interruption de la totalité des fibres tendineuses. Elle s'accompagne souvent d'une rétraction du moignon tendineux (voir Figure 18).

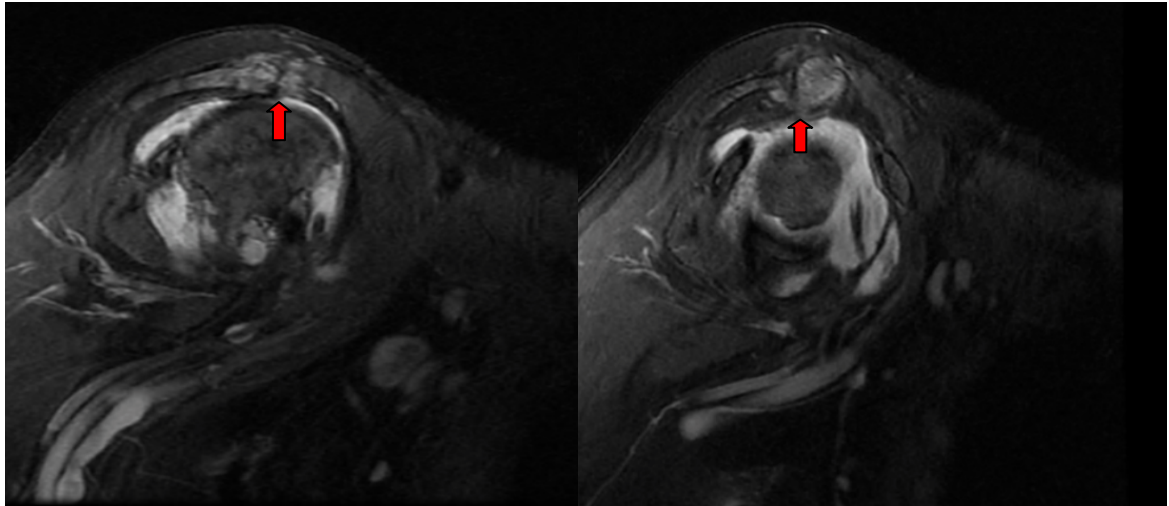


Figure 18 : Rupture complète du tendon supra-épineux (flèche rouge)

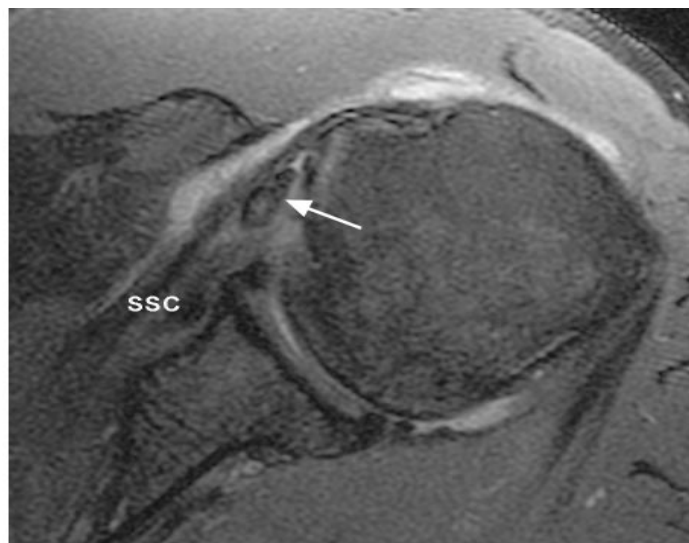
(coupe sagittale en DP FAT SAT)

- **Clivage :**

Egalement appelé dissection lamellaire, il s'agit d'une rupture étendue le long du trajet du tendon qu'elle scinde en deux feuillets, profond et superficiel.

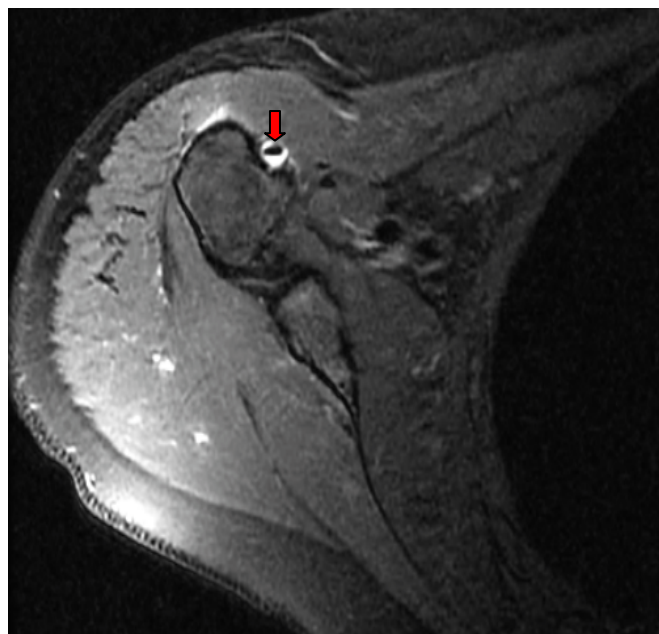
- **Subluxation, luxation de la longue portion du biceps et épanchement de la gaine bicipitale :**

La subluxation est une perte de contact partielle et/ou transitoire entre le tendon du chef long du biceps et la gouttière bicipitale (60), la luxation quant à elle représente la perte totale et permanente de ce contact (60) (voir Figure 19).



**Figure 19 : Luxation médiale du long chef du biceps brachial (flèche blanche) en dedans
de la gouttière bicipitale (coupe axiale DP FAT/SAT)**

L'épanchement de la gaine bicipitale désigne la présence d'un liquide dans la gaine du chef long du biceps (voir Figure 20).



**Figure 20 : Epanchement en hypersignal au niveau de la gaine bicipitale (flèche rouge)
(Coupe axiale en DP FAT SAT)**

b. Lésions associées :

L'étude s'intéresse ensuite aux différentes lésions fréquemment associées à l'atteinte de la coiffe des rotateurs :

Lésions ligamentaires

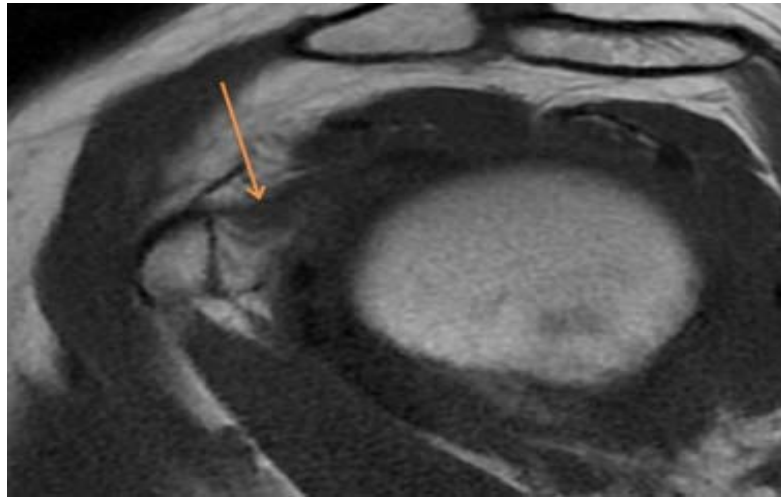


Figure 21: Epaississement du ligament acromio-coracoïdien (LAC)
(coupe sagittale en séquence T1) (flèche orange)(61)

▪ **Lésions bursales:**

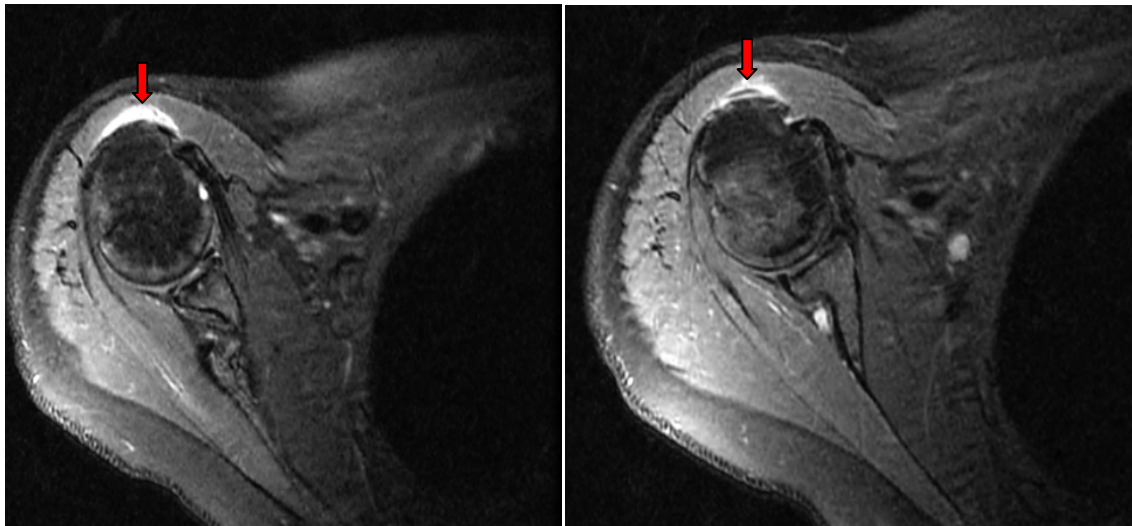


Figure 22 : Epanchement de la (BSAD) en hypersignal T2 (flèche rouge)
(coupe axiale en DP FAT SAT)

- Lésions de l'articulation acromio-claviculaire :

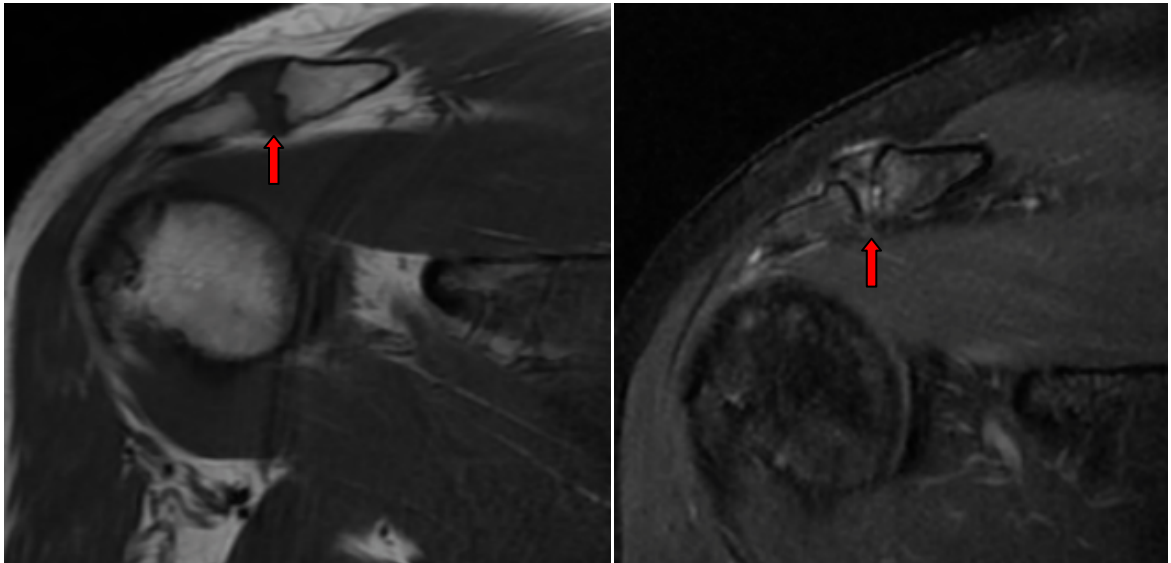


Figure 23 : Arthrose acromio-claviculaire avec pincement de l'interligne articulaire , synovite et œdème sous chondral

- Lésions de l'articulation gléno-humérale



Figure 24 : Pincement de l'articulation scapulo-humérale avec quelques irrégularités de la tête (flèche rouge) (coupe frontale en DP FAT SAT)

- Lésions osseuses:

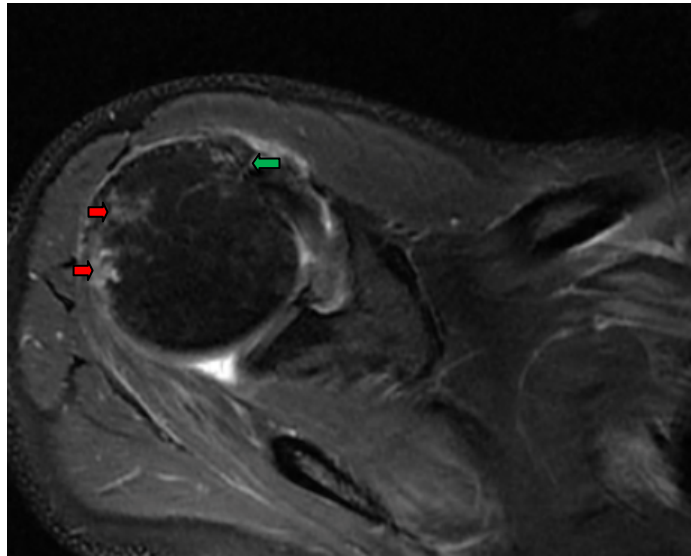


Figure 25: Irrégularités des corticales osseuses du trochin (flèche verte) et du trochiter (flèches rouges) en hypersignal (coupe axiale en DP FAT SAT)

- Rétraction capsulaire

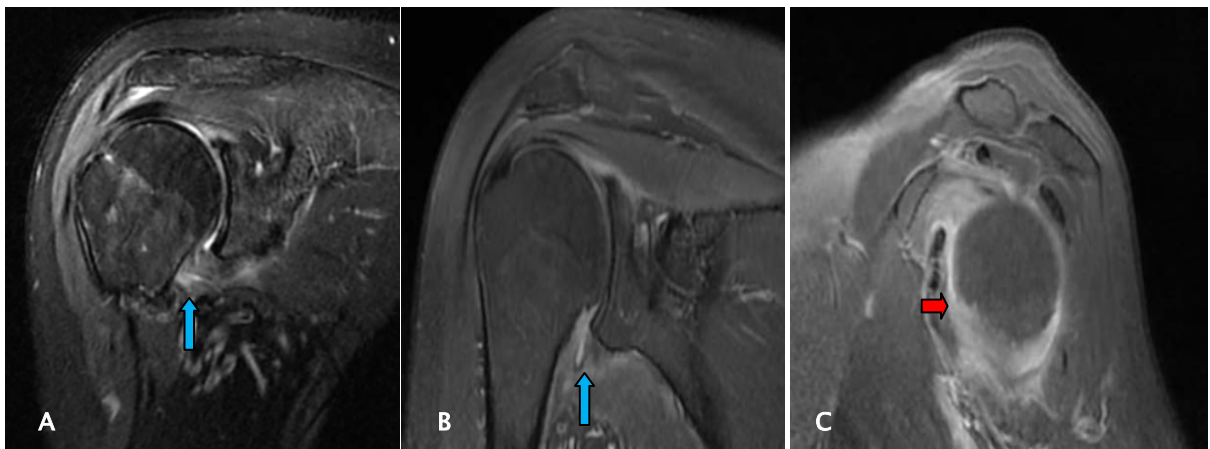


Figure 26: Présence d'un épaississement du ligament gléno-huméral en hypersignal T2 (flèche bleu) (A) réhaussé après injection du produit de contraste (B), associé à un épaississement de la capsule articulaire, rehaussée après injection de produit de contraste (C) (flèche rouge) (A/ coupe coronale T1 FAT SAT après injection du produit de contraste, B/ coupe coronale en DP FAT SAT, C/coupe sagittale FAT SAT après injection du produit de contraste)

- Involution graisseuse (62)

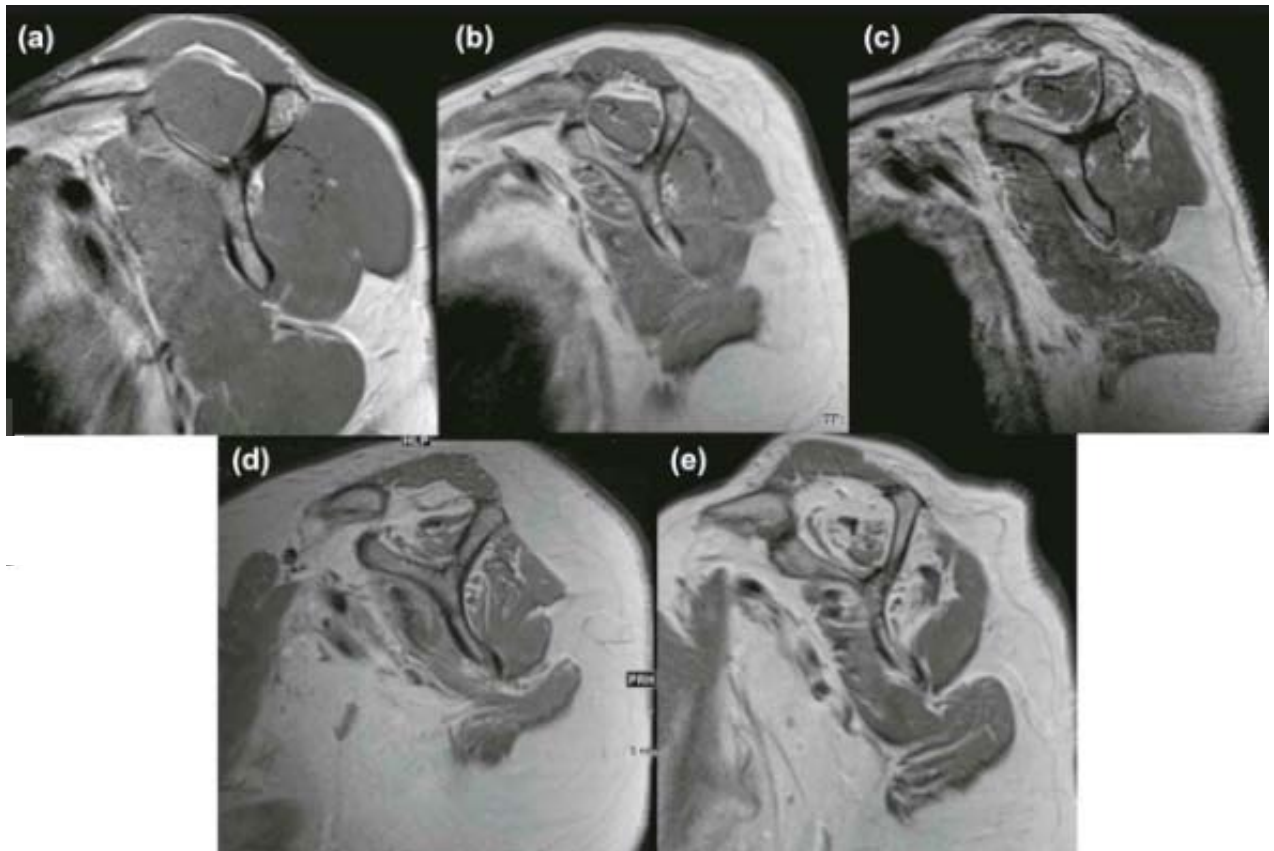


Figure 27 : Stades d'involution graisseuse selon la classification de Goutallier (a/ stade 0, b/stade 1, c/stade 2, d/stade 3, e/stade 4) (62)

▪ Anomalies musculaires :

- Anomalies de la trophicité

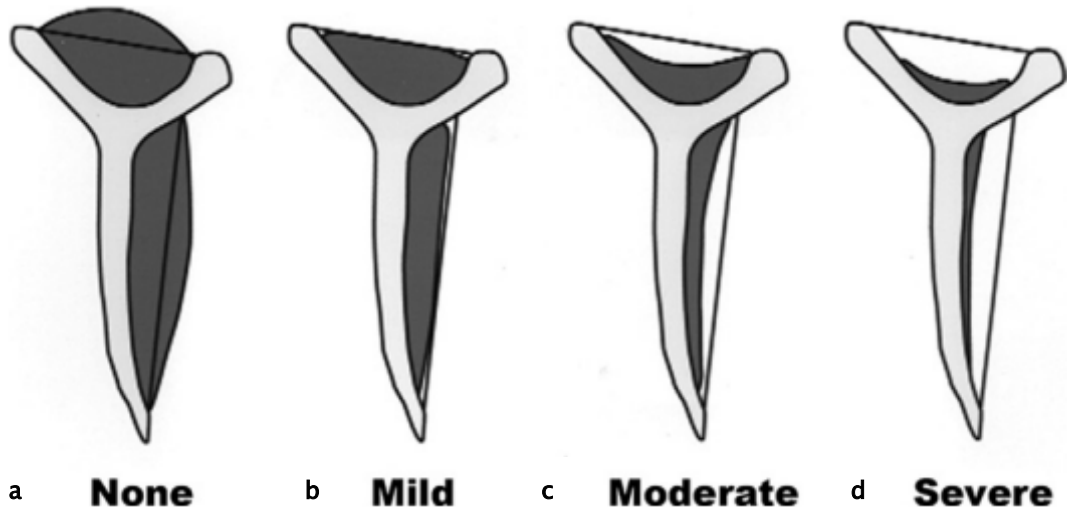


Figure 28 : stades de l'atrophie musculaire (a/ aucune atrophie, b/ atrophie stade 1 légère, c/ atrophie stade 2 moyenne, d/ atrophie stade 3 sévère) (63)

- Rétraction du moignon [selon la classification de Patte (64)] :



Figure 29 : Stades de la rétraction du moignon selon la classification de Patte (1 / rétraction légère, 2/rétraction modérée au niveau de la tête humérale , 3/ rétraction sévère au niveau de la glène)(63)

3. Considérations éthiques :

Le recueil des données a été effectué avec le respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité des informations.

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork and floral patterns on all four sides. The word "RESULTATS" is centered within the frame in a bold, black, sans-serif font.

RESULTATS

I. Profil épidémiologique et clinique :

1. Âge :

La moyenne d'âge était de 51,17 ans avec des extrêmes allant de 16 à 77 ans.

33 patients soit 61 % avaient entre 40 et 60 ans et 24% des patients avaient plus de 60 ans (voir Figure 30).

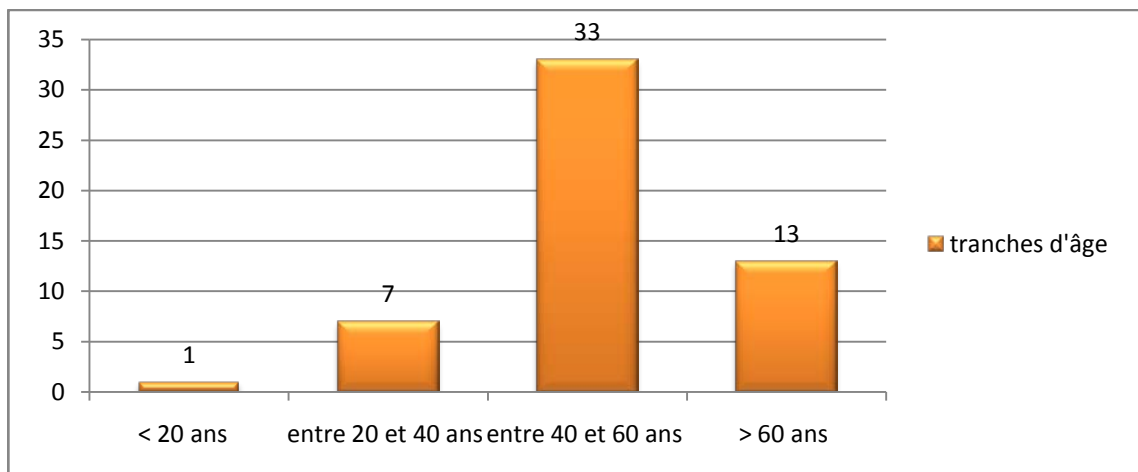


Figure 30: Répartition selon les tranches d'âge

2. Sexe :

Une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0.41 soit 1 homme pour 2.33 femmes (voir Figure 31).

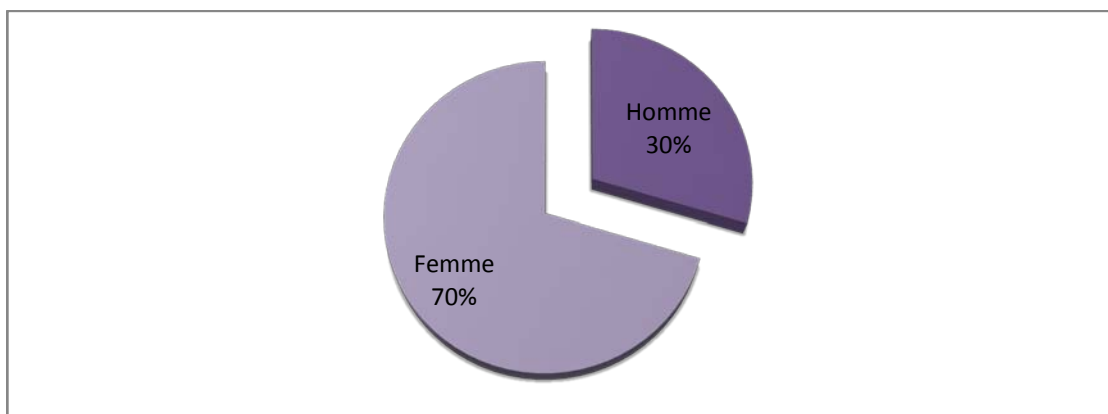


Figure 31: Répartition selon le sexe

3. Coté atteint :

La majorité des épaules explorées étaient droites (31 épaules droites et 19 épaules gauches).

L'exploration était bilatérale chez deux patientes (voir Figure 32).

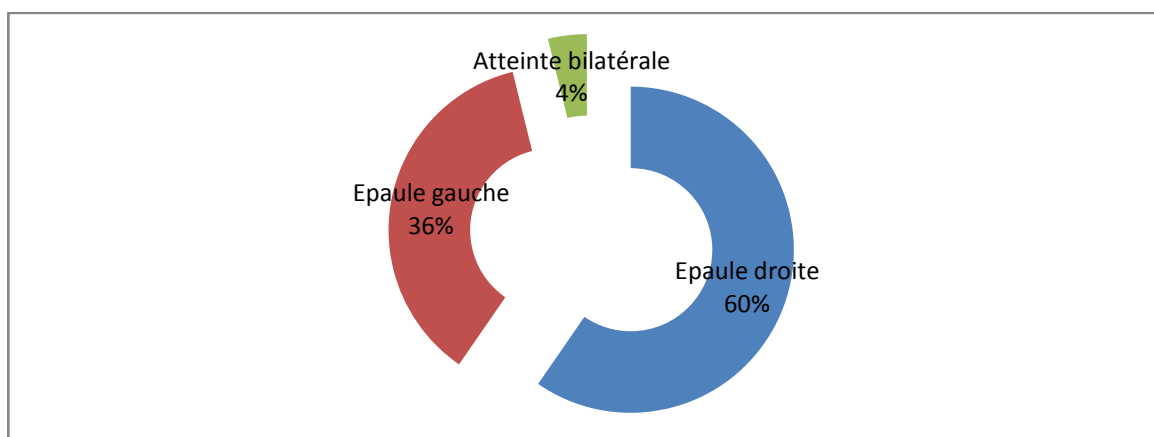


Figure 32: Répartition selon la latéralité

4. Symptomatologie clinique mentionnée :

La symptomatologie était dominée par la notion de douleurs chroniques seules dans 25 cas (46.29%) et de douleurs chroniques associées à un syndrome de conflit dans 8 cas soit 14.81% (voir Figure 33).

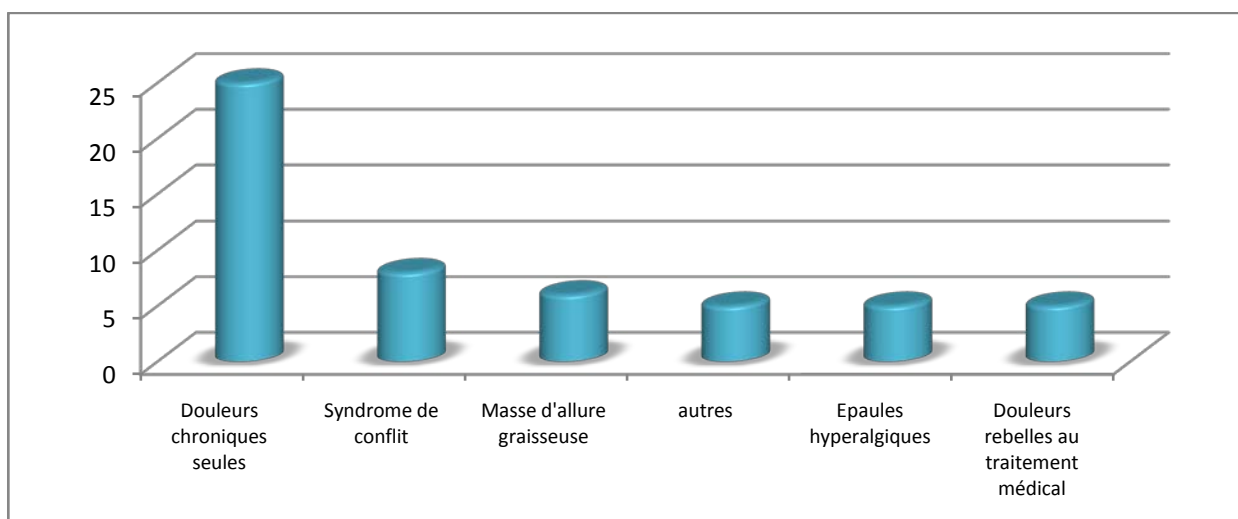


Figure 33: Répartition selon la symptomatologie

II. Caractéristiques IRM :

1. Lésions tendineuses :

La lésion tendineuse était présente chez 43 patients représentant le groupe des cas soit 80% contre 11 témoins sans aucune lésion tendineuse soit 20% .

La lésion tendineuse siégeait au niveau du supra-épineux dans 40 cas, suivi des lésions du tendon infra-épineux dans 21cas. Aucune lésion du tendon du petit rond n'a été détectée dans notre série (voir Figure 34).

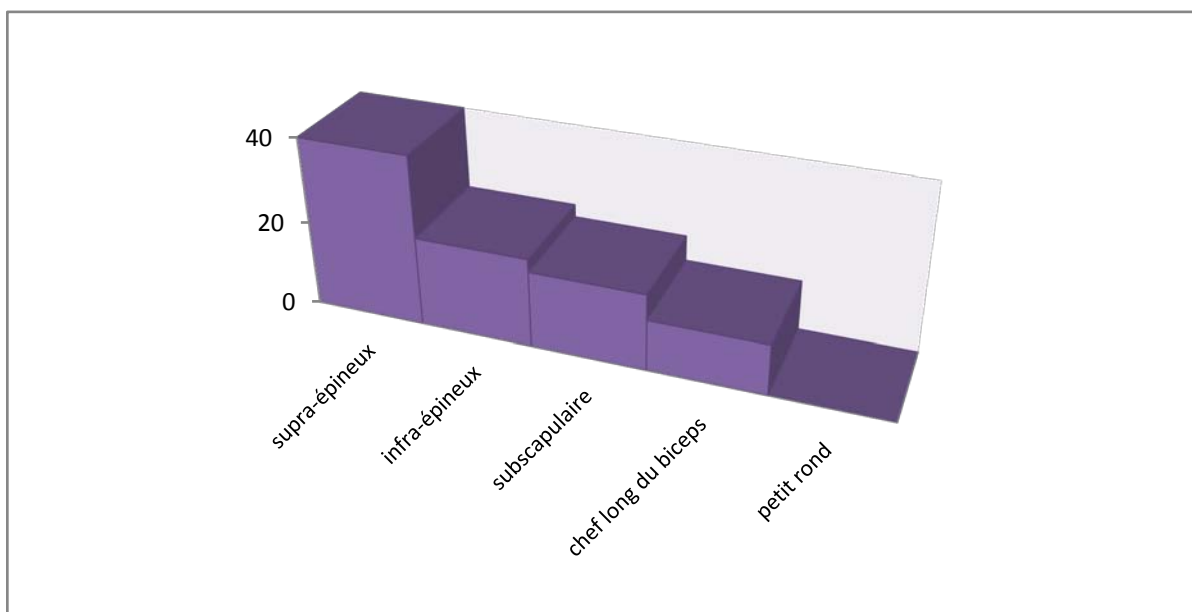


Figure34: Répartition des lésions selon leurs sièges

L'association lésionnelle (infra-épineux/supra-épineux) représentait 46.51% des cas, le trio lésionnel (infra-épineux/supra-épineux/sous scapulaire) représentait 23.25%, l'association lésionnelle (sous scapulaire/LPB) occupait 14% des cas, et l'association (infra-épineux/supra-épineux/sous scapulaire/LPB) représentait 9.3% (voir Figure 35).

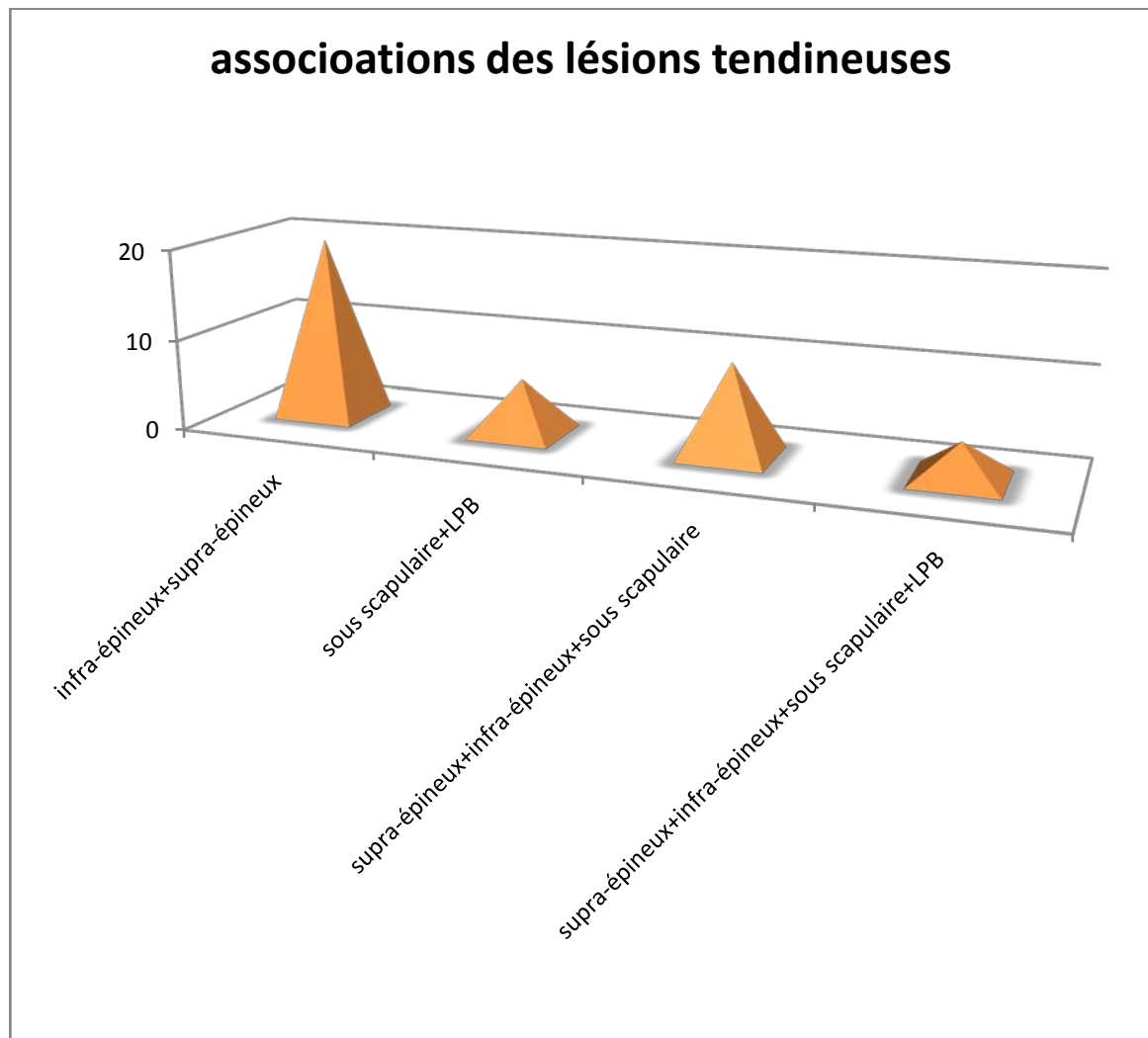


Figure 35: répartition des lésions selon les associations

Nous avons noté une prédominance des tendinopathies non rompues dans 69% des cas, suivi des ruptures partielles dans 17% des cas (voir Figure 36).

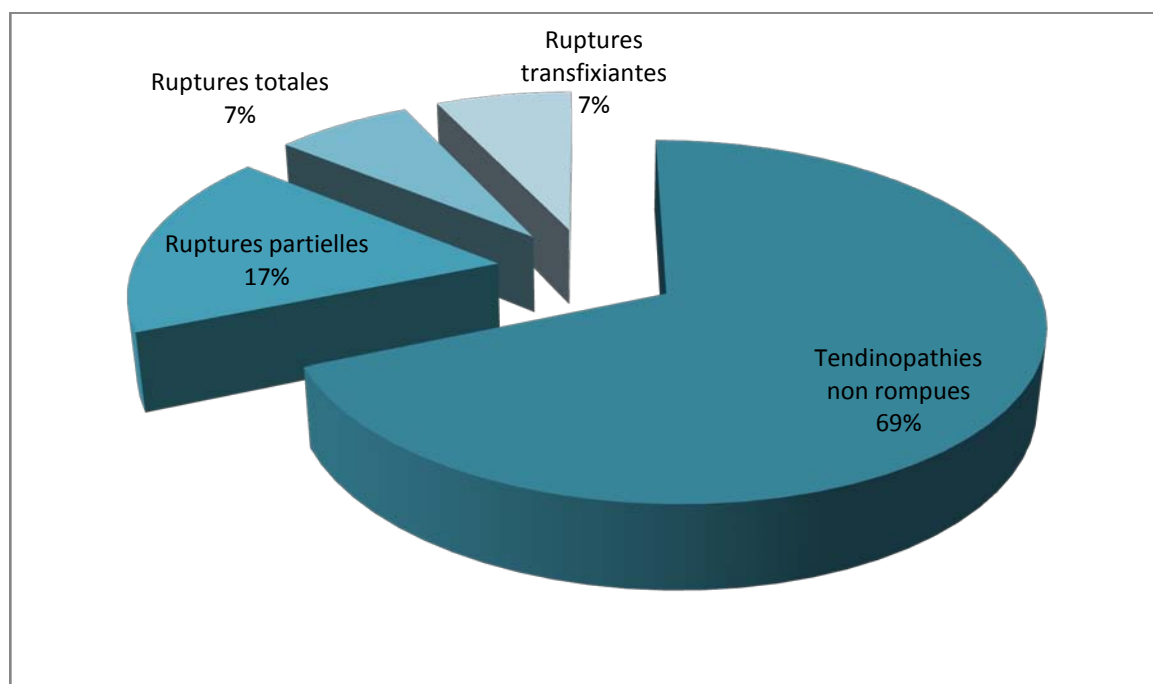


Figure 36: Répartition des lésions selon leurs types

Nous avons noté une prédominance du sexe féminin (voir Tableau I) et des tendinopathies non rompues (voir Tableau II et Tableau III) et ce quelque soit le siège lésionnel.

Tableau I: Répartition du sexe selon le siège de la lésion

Siège de la lésion	Sexe %	
	Féminin	Masculin
Supra-épineux	80	20
Infra-épineux	71.42	28.57
LPB	66.7	33.3
Sous scapulaire	77.8	22.2

Tableau II: Répartition des types de lésions selon leurs sièges

Type% Siège de la lésion	Tendinopathie non rompue	Rupture partielle	Rupture transfixiante	Rupture totale
Supra-épineux	51	18	15	16
Infra-épineux	95	0	0	5
Sous scapulaire	79	21	0	0

Tableau III : Répartition des lésions de la (LPB) selon leurs types

Type % Siège	Tendinopathie non rompue	Rupture partielle	Rupture totale	Subluxation	Epanchement de la gaine	Subluxation+ épanchement	Luxation totale
(LPB)	41.7	0	0	33.3	16.7	8.3	0

Concernant les ruptures, nous avons noté une prédominance des ruptures de petite taille <2cm pour le supra-épineux et le sous scapulaire et une prédominance des ruptures massives >4cm pour le tendon infra-épineux (voir Tableau IV).

Tableau IV: Répartition de la taille des ruptures selon leurs sièges

Taille de la rupture Siège	<2cm N/%	Entre 2cm et 4 cm N/%	> 4cm N/%
Supra-épineux	13/(65%)	1/(5%)	6/(30%)
Infra-épineux	0	0	1/(100%)
Sous scapulaire	2/(100%)	0	0

2. Lésions associées :

2.1. Involution graisseuse :

24.1% des patients présentaient une involution graisseuse (86.6% de sexe féminin).

61.53% avaient un stade 2 et 38.47 % un stade 3. Aucun cas de stade 1 et 4 n'a été noté (voir Figure 37).

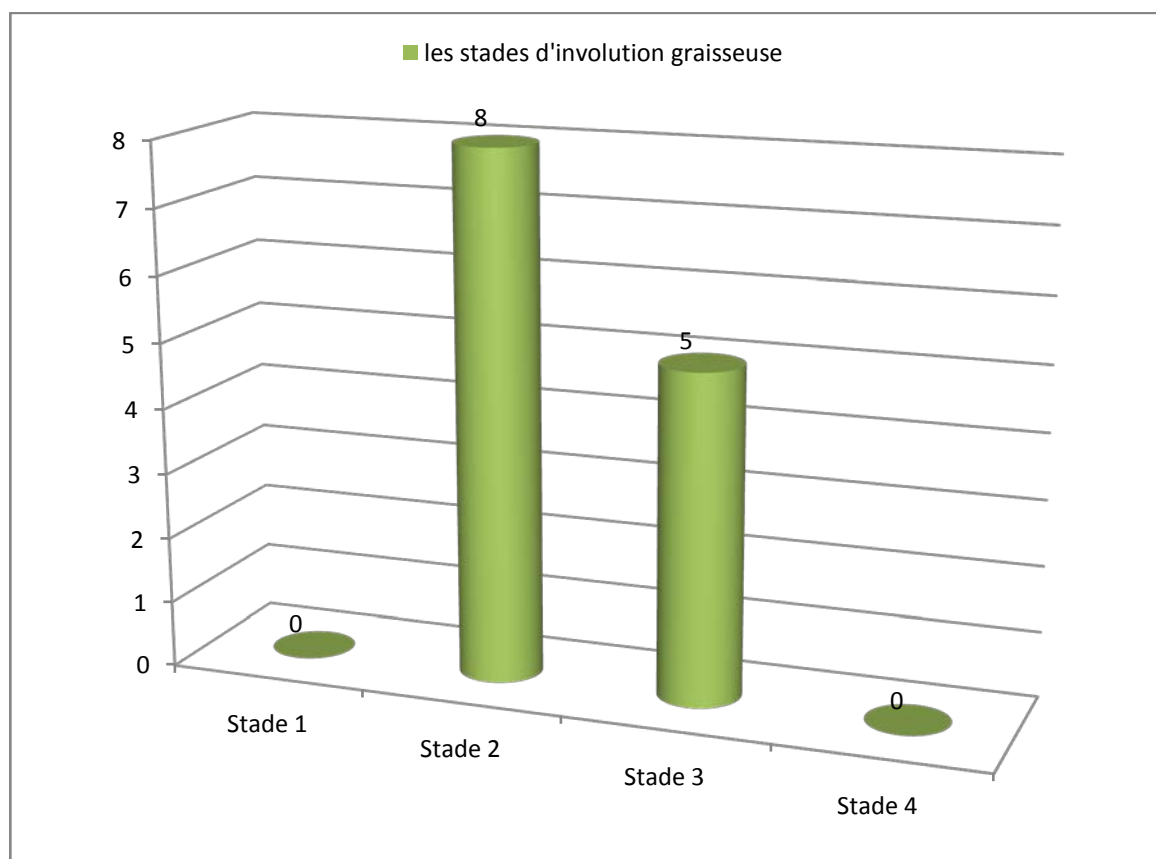


Figure 37: Répartition de l'involution graisseuse selon les stades (classification de Goutallier)

2.2. Anomalies musculaires :

– Anomalies de la trophicité :

2 cas de sexe féminin d'atrophie musculaire ont été détectés soit 3.7%, dont 1 seul de moyenne abondance et un autre de grande abondance soit 50% de chaque type.

– **Rétraction du moignon :**

7 cas de rétraction du moignon tendineux, soit 13%, tous de sexe féminin (voir Figure 38).

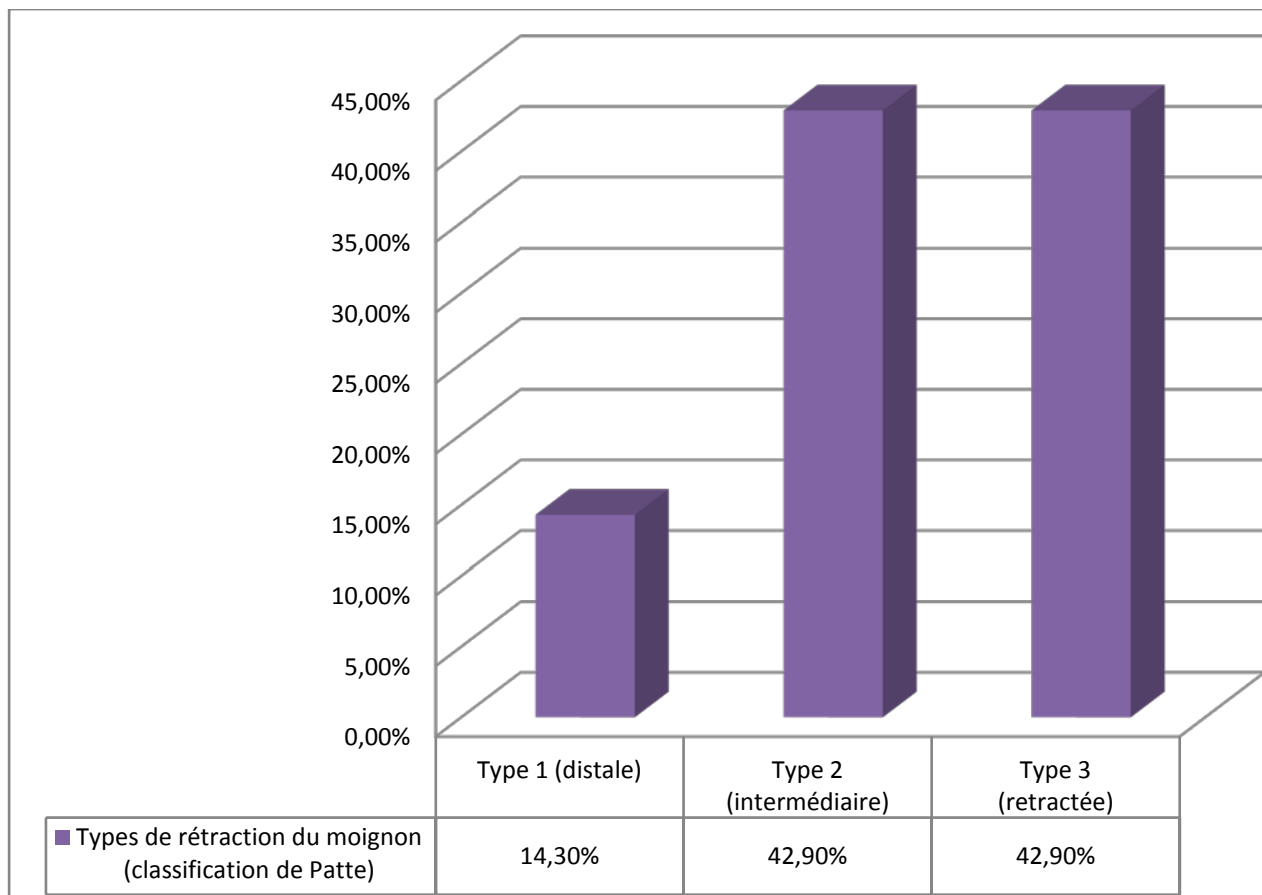


Figure 38: Répartition des rétractions du moignon selon le type (classification de Patte)

2.3. Lésions ligamentaires :

Un seul cas de sexe masculin de lésion à type d'épaississement du ligament coraco-humérale a été retrouvé.

2.4. Lésions bursales :

Les lésions bursales étaient présentes dans 68.51%.

La bursite sous acromio-deltôidienne BSAD représentait 88 % de l'ensemble des atteintes bursales dont 73% de sexe féminin, et la bursite sous coracoïdienne représentait 12% des atteintes bursales dont 60 % de sexe féminin (voir Figure 39).

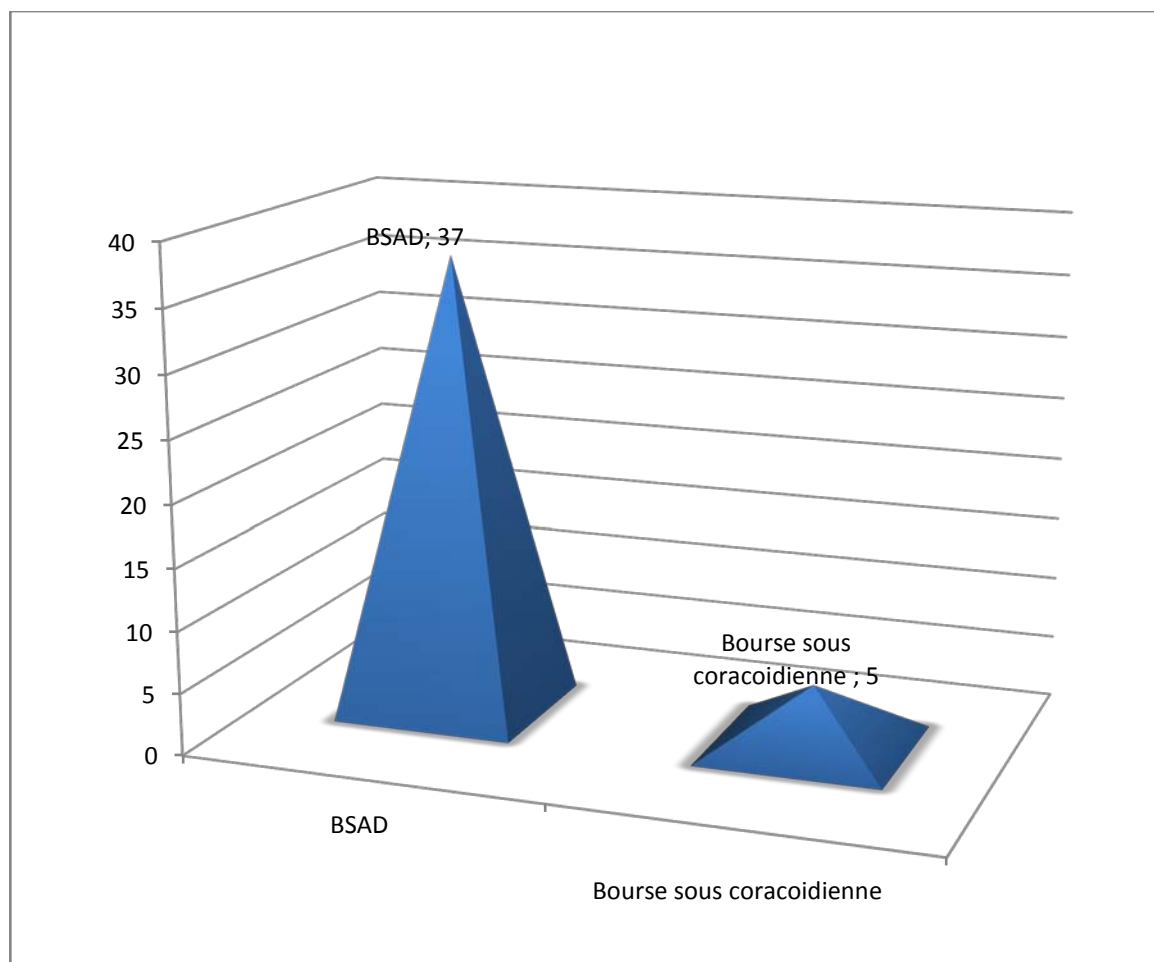


Figure 39: Répartition des lésions bursales selon leurs sièges

2.5. Lésions de l'articulation acromio-claviculaire (AC) :

Les lésions de l'articulation acromio-claviculaire ont été retrouvées chez 70.37% des patients de notre série dont 71% étaient de sexe féminin. Ces lésions étaient dominées par les épanchements dans 39% des cas (minime dans 71% des cas et de moyenne abondance dans 29 % des cas), suivi du pincement de l'interligne dans 17% des cas (voir Figure 40).

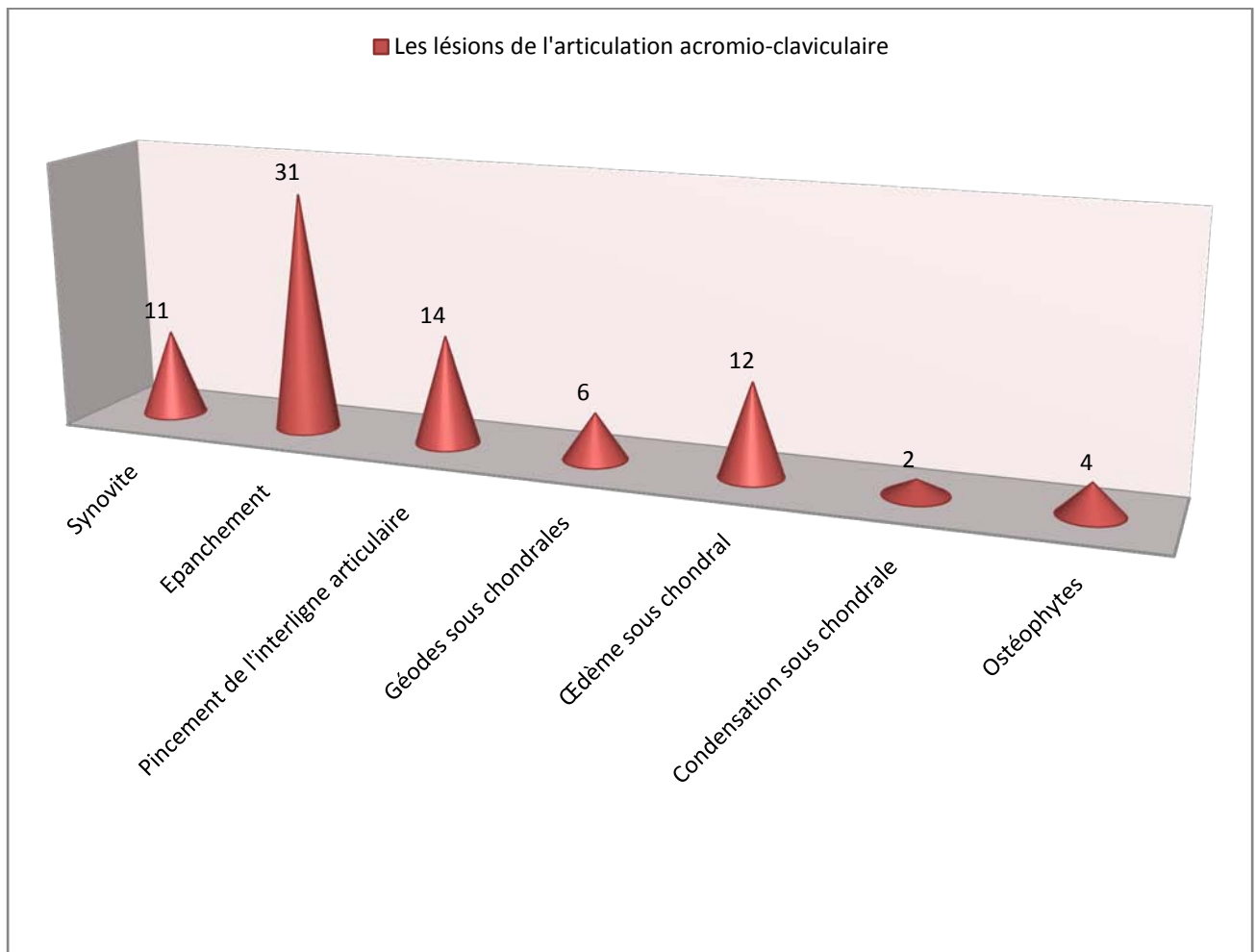


Figure 40: Répartition des lésions de l'articulation acromio-claviculaire

2.6. Lésions de l'articulation gléno-humérale :

Un seul patient de sexe masculin avait un pincement de l'articulation gléno-humérale soit 1.85% .

2.7. Lésions osseuses :

23 cas d'irrégularité des corticales ont été retrouvés soit 42.59% dont 73.9 % appartenant au sexe féminin et 26.1% au sexe masculin.

2.8. Rétraction capsulaire :

Un seul patient de sexe masculin avait des signes en faveur d'une capsulite rétractile 1.85% (Signes radiologiques en faveur de la rétraction capsulaire : un épaissement capsulo-synovial et un hypersignal T2 modéré du récessus axillaire, à confronter à une autre structure normalement hypo-intense en T2 [tendon bicipital, labrum, etc...], la présence d'anomalies de signal de la graisse adjacente peut également être évocatrice, un épaissement du ligament coraco-huméral et une oblitération partielle ou complète du triangle graisseux sous-coracoïdien sur les coupes sagittales [Ce triangle est délimité en haut par le ligament coraco-huméral, en avant par le processus coracoïde et en arrière par la capsule articulaire de l'intervalle des rotateurs]. La pondération T1 est primordiale pour l'analyse de la graisse, les anomalies étant souvent plus discrètes en T2. Ce rehaussement capsulo-synovial est très intense après injection du produit de contraste (65)).

3. Analyse spécifique :

3.1. Indice acromial :

En prenant en compte toutes les épaules étudiées, la moyenne de l'indice acromial était de 0.73 avec des extrêmes allant de 0.45 à 0.95. La moyenne de l'indice acromial chez les 43 patients avec atteinte de la coiffe des rotateurs était de 0.74, variant de 0.55 à 0.95. Chez les 11 témoins, en revanche, elle était de 0.69 variant de 0.45 à 0.94.

La valeur p était de 0.25 désignant une différence de l'indice acromial statistiquement non significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.2. Angle critique de l'épaule :

Pour les 54 épaules étudiées, la moyenne de l'angle critique de l'épaule mesurait 41.59° avec des extrêmes allant de 19.97° à 59.03°. Concernant les 43 patients ayant une atteinte de la coiffe des rotateurs, la moyenne du (CSA) était de 43.32° variant de 26.4° à 59.03°. La moyenne du (CSA) des 11 témoins était de 34.83° variant de 19.97° à 48.66°.

La valeur p était de 0.014 désignant une différence de (CSA) statistiquement significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.3. Angle latéral de l'acromion :

La moyenne de l'angle latéral de l'acromion était de 73.04° allant de 44.28° à 102.03°, pour la totalité des épaules (n=54). Les 43 patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs avaient une moyenne de (LAA) de 71.38° avec des extrêmes allant de 44.28° à 87.44°. Les 11 témoins présentaient une moyenne de (LAA) de 79.55° avec des extrêmes allant de 62.17° à 102.03°

La valeur p était de 0.088 désignant une différence de (LAA) statistiquement non significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.4. Distance acromio-humérale :

La moyenne de la distance acromio-humérale était de 11.72 mm figurant dans un intervalle entre 7.10 mm et 18.60 mm pour les 54 épaules étudiées. Concernant les 43 patients présentant une atteinte de la coiffe des rotateurs, la moyenne (CHD) était de 11.33 avec des extrêmes variant entre 7 mm et 16 mm, tandis que pour les 11 témoins, elle était de 13.23mm variant entre 7.40mm et 18.6 mm.

La valeur p était de 0.028 désignant une différence de la (CHD) statistiquement significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.5. Angle coraco-acromial :

Pour la totalité des épaules étudiées (54) la moyenne de l'angle coraco-acromial était de 100.48° avec des extrêmes allant de 65.21° à 117.76°. La moyenne (CAA) des 43 patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs était de 103.04° variant entre 77.59° et 117.76°. La moyenne (CAA) des 11 témoins était de 90.46° variant entre 65.21° et 109.5°.

La valeur p était inférieure à 0.0001 désignant une différence de (CAA) statistiquement significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.6. Type d'acromion selon la classification de Bigliani (52):

On note une prédominance du type 1 de Bigliani avec 36 cas soit 67%, suivi du type 2 avec 14 cas soit 26% et enfin 4 cas du type 3 soit 7%, aucun cas de type 4 n'a été retrouvé dans notre série (voir Figure 41 et Tableau V).

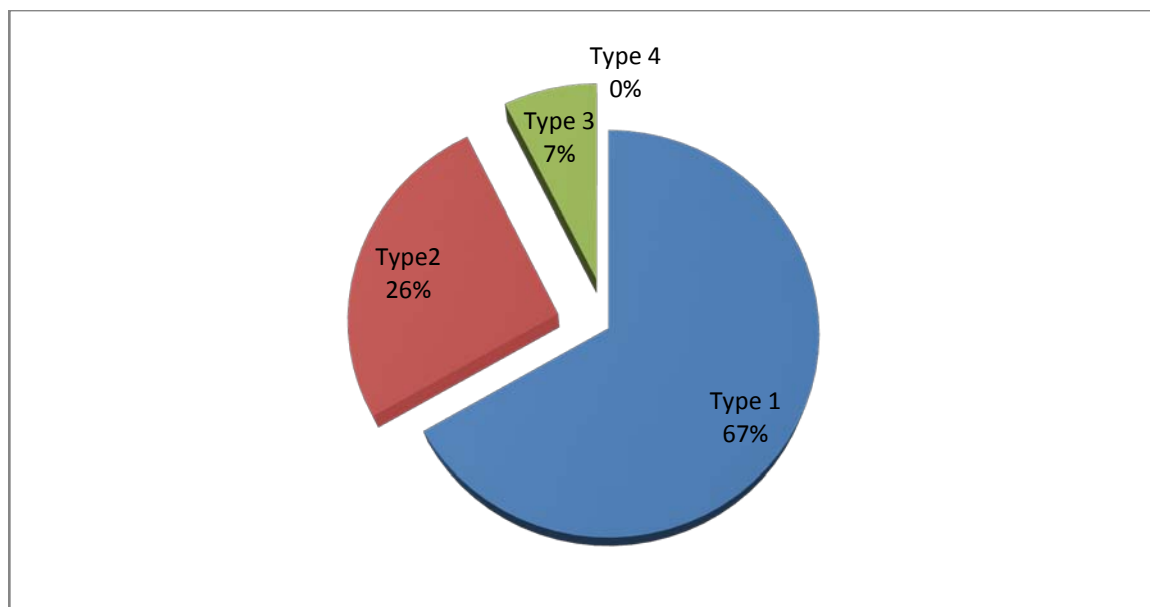


Figure 41: Répartition des types d'acromion selon la classification de Bigliani

Tableau V: Les pourcentages de cas selon les types d'acromion (classification de Bigliani)

Type 1 cas n/%	Type 2 cas n/%	Type 3 cas n/%	Type 4 cas n/%	Type 1 témoins n/%	Type 2 témoins n/%	Type 3 témoins n/%	Type 4 témoins n/%
29/ 67.45%	10/ 23.25%	4/ 9.3%	0	7/ 63.6%	4/ 36.4%	0	0

En passant du type 1 au type 3 d'acromion selon la classification de Bigliani, nous notons une élévation de l'indice acromial AI et de l'angle critique de l'épaule (CSA), ainsi qu'une diminution de la distance coraco-humérale (CHD) (voir Tableau VI).

**Tableau VI : Les valeurs moyennes des différentes mesures effectuées selon les types d'acromion
(classification de Bigliani)**

Mesures Type bigliani	(AI)	(CSA)	(LAA)	(AHD)	(CAA)	(GTA)	(CHD)	(LLT)	(DIG)
Type 1	0.68 (0.55– 0.9)	41.19° (19.97– 59.03)	72.34° (44.28– 102.03°)	11.41mm (7– 16mm)	100.11° (65.21°– 116.88°)	56.76° (43.03°– 75.27°)	8.82mm (3.7– 11.7mm)	25.36mm (20.7– 29.5mm)	6.08mm (4.1– 7.7mm)
Type 2	0.80 (0.63– 0.95)	42.08° (26.8– 53.92)	75.11° (46.11°– 87.44°)	12.21mm (7.4– 19mm)	102.31° (77.59– 117.76)	51.81° (40.59°– 63.86°)	8.81mm (6.2– 11.9mm)	25.21mm (21.0– 29.8mm)	5.95mm (4.8– 7.1mm)
Type 3	0.88 (0.83– 0.94)	43.48° (33.14– 51.56)	72.04° (66.84°– 74.9°)	12.75mm (10– 14mm)	97.35° (77.59°– 105.04°)	50.22° (49.45°– 52.40°)	6.85mm (5.1– 8.8mm)	25.72mm (23.0– 28.9mm)	6.5mm (5.1– 8.3mm)

3.7. Angle de la grande tubérosité :

La moyenne de l'angle de la grande tubérosité était de 54.99° variant de 40,59° à 75,27° pour les 54 épaules étudiées. Les 43 patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs avaient une moyenne (GTA) de 56.53° avec des extrêmes allant de 40.59° à 75.27°. Le (GTA) moyen des 11 témoins était de 48.97°, avec des extrêmes allant de 42.10° à 61.96°.

La valeur p était de 0.002 désignant une différence du (GTA) statistiquement significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.8. Distance coraco-humérale :

La moyenne de la distance coraco-humérale était de 8.67mm variant entre 3.70 mm et 11.9 mm pour la totalité des épaules étudiées (n=54). La moyenne (CHD) des 43 patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs était de 8.40 mm avec des extrêmes allant de 3.7mm à 11.7mm. La moyenne (CHD) des 11 témoins était de 9.71 mm avec des extrêmes allant de 7.6mm à 11.9 mm

La valeur p était de 0.029 désignant une différence de la (CHD) statistiquement significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.9. Longueur de la petite tubérosité :

Pour la totalité des épaules étudiées, la moyenne de longueur de la petite tubérosité était de 25.53mm avec des extrêmes allant de 20.70mm à 29.80mm. La moyenne (LLT) était de 24.73 mm chez les 23 patients du sous groupe présentant des lésions du sous scapulaire et /ou de la LPB variant entre 20.7 mm et 27.9 mm. La moyenne (LLT) des 11 témoins était de 26.33 variant de 22.90mm à 29.80 mm.

La valeur p était de 0.098 désignant une différence de la (LLT) statistiquement non significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

3.10. Profondeur du sillon intertubérositaire :

La moyenne de la profondeur du sillon intertubérositaire (DIG) était de 6.17 mm variant entre 4.1 mm et 8.3 mm pour la totalité des épaules étudiées. La moyenne de (DIG) chez les patients du sous groupe présentant une lésion du sous scapulaire et /ou du chef long du biceps était de 6.27mm allant de 4.1 mm à 8.3 mm. De l'autre coté chez les 11 témoins, elle était de 6.19mm variant de 4.70mm à 7.70 mm.

La valeur p était de 0.772 désignant une différence de la (DIG) statistiquement non significative entre les deux groupes (voir Tableau VII).

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau VII : Les valeurs moyennes des différentes mesures effectuées

Mesures	(AI)	(CSA)	(LAA)	(AHD)	(CAA)	(GTA)	(CHD)	(LLT)	(DIG)
Valeurs									
Moyenne Cas	0.74 (0.55– 0.95)	43.32° (26.40°– 59.03°)	71.38° (44.28°– 87.44°)	11.33mm (7–16mm)	103.04° (77.59°– 117.76°)	56.53° (40.59°– 75.27°)	8.40mm (3.7– 11.7mm)	24.73 (20.7– 27.90mm)	6.27mm (4.1– 8.3mm)
Moyenne témoins	0.69 (0.50– 0.9)	34.83° (19.97°– 48.66°)	79.55° (62.17°– 102.03°)	13.23mm (7.40– 18.60mm)	90.46° (65.21°– 109.5°)	48.97° (42.10°– 61.96°)	9.71mm (7.6– 11.90mm)	26.33mm (22.9– 29.8mm)	6.19 mm (4.7–7.7 mm)
Valeur P	0.25 (NS)	0.014 (S)	0.088 (NS)	0.028 (S)	< 0.0001 (S)	0.002 (S)	0.029 (S)	0.098 (NS)	0.772 (NS)



DISCUSSION

I. Généralité :

1. Rappel anatomique de la région acromio-humérale

1.1. Epaule :

La ceinture scapulaire est la racine du membre supérieur. Elle est formée par trois os : la clavicule, la scapula (omoplate) et l'extrémité supérieure de l'humérus (tête humérale). Ces trois os sont articulés entre eux pour former le complexe articulaire de l'épaule. L'articulation de l'épaule est en effet un complexe formé par cinq articulations(3) : trois sont vraies, l'articulation scapulo-humérale étant la plus importante, les articulations sterno-costoclaviculaire et acromio-claviculaire n'autorisant que des petits mouvements pour mieux orienter les surfaces articulaires (2). Les deux autres sont de fausses articulations car elles ne comportent pas de cartilage : la scapulo-thoracique fait glisser la scapula sur la cage thoracique et la sous-deltoïdienne est une bourse séreuse de lissage entre les deux principaux muscles abducteurs (deltoïde et supra-épineux). Ainsi les mouvements complexes de l'épaule résultent de l'action des muscles sur ces différentes articulations (3) (voir Figure 42, Figure 43 et Figure 44).

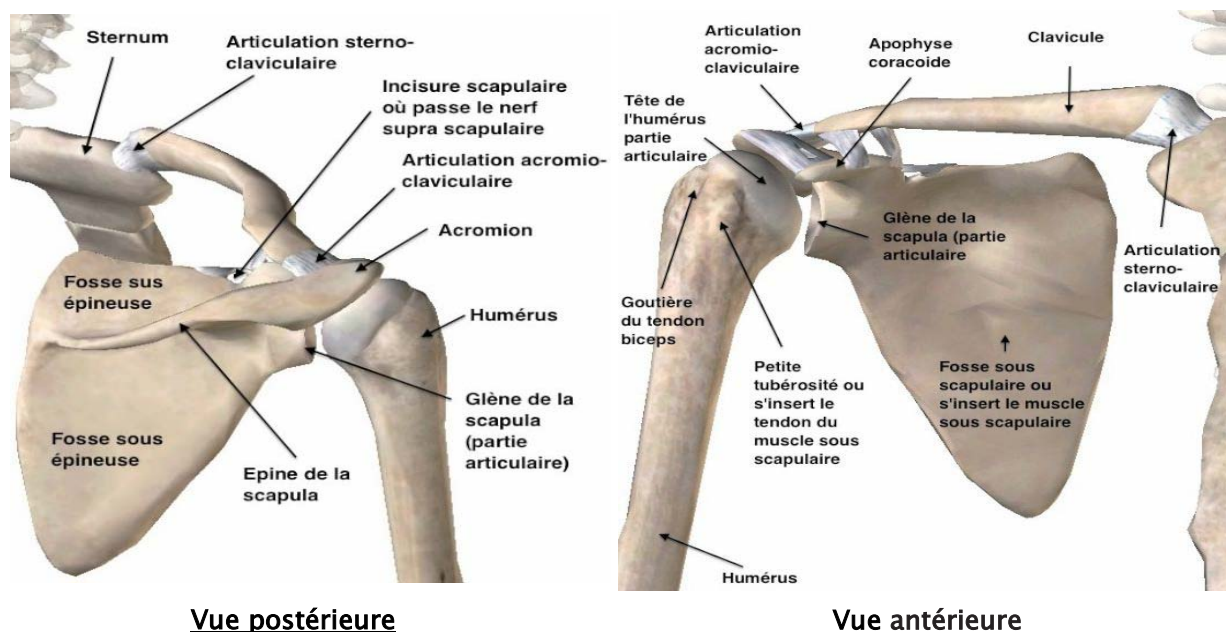


Figure 42 : Schéma d'une épaule droite. Figure 43: Schéma d'une épaule droite.

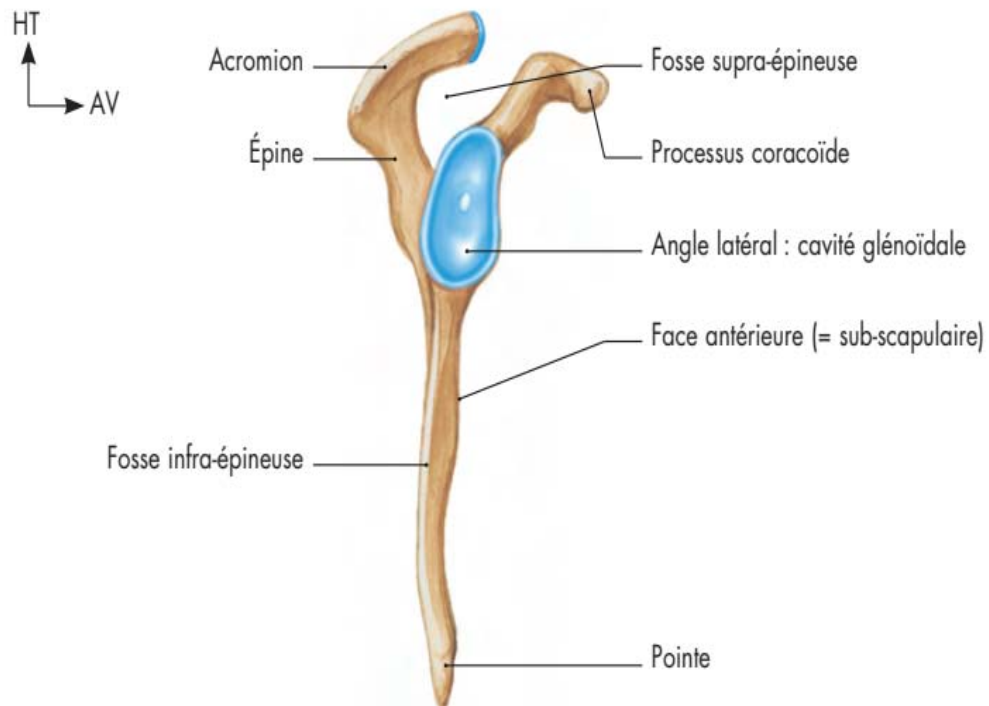


Figure 44: Schéma de la Scapula, vue latérale

1.2. Coiffe des rotateurs :

La coiffe des rotateurs est un ensemble de tendons qui enveloppent littéralement la tête de l'humérus, à l'image d'une nappe, et qui s'accrochent sur la face avant et la face arrière de la scapula par l'intermédiaire de volumineux muscles. Il faut imaginer les tendons de la coiffe des rotateurs comme un gant de baseball où l'emplacement des doigts correspond à celui des tendons. Pour poursuivre dans cet exemple, la tête de l'humérus serait alors la balle de baseball qui pourrait être positionnée avec une précision extrême (66). On dénombre 4 muscles principaux (3) : le sous scapulaire en avant de la scapula, le supra-épineux au dessus la scapula et le sous-épineux associé au petit rond à l'arrière de la scapula auxquels il convient d'ajouter le chef long du biceps (voir Figure 45 et Figure 46).

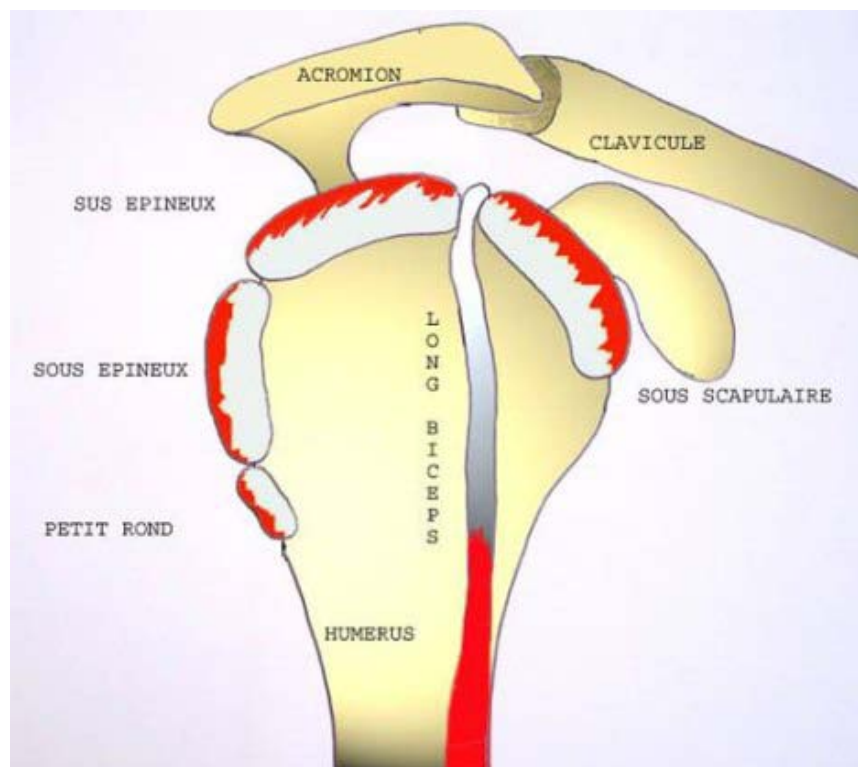


Figure 45: Illustration de la coiffe des rotateurs

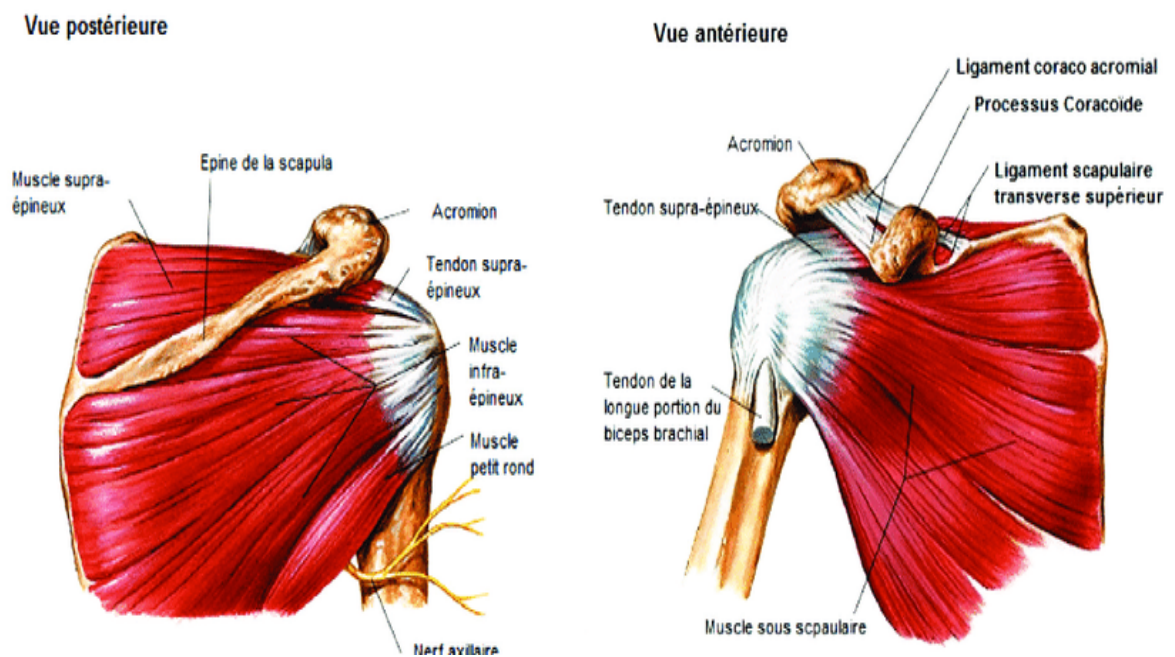


Figure 46: Schéma de la coiffe des rotateurs, vue postérieure et antérieure

2. Mécanismes lésionnels de la coiffe des rotateurs :

La pathologie de la coiffe des rotateurs peut survenir dans deux grands contextes, le premier englobe les facteurs traumatiques et le micro traumatiques, le deuxième est non traumatique et multifactoriel.

Pour ce qui est des mécanismes lésionnels traumatiques et micro traumatiques (5), plus le sujet avance en âge, plus le traumatisme pour générer une rupture de la coiffe est modéré. Il s'agit alors d'une aggravation traumatique d'une lésion dégénérative préexistante.

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...).

Dans le contexte micro traumatique, 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 (15).

Le volet lésionnel non traumatique multifactoriel quant à lui se subdivise en deux groupes de facteurs selon leurs pathogénèse (3):

- **Les facteurs intrinsèques :**
 - Les lésions tendineuses dégénérative ou tendinose dont le mécanisme n'est pas complètement élucidé, mais qui reste relié à plusieurs facteurs structuraux (morphologique, cellulaire, métabolique, vasculaire...).
 - La sénescence du tendon mal utilisé ou surutilisé.
 - La métaplasie cartilagineuse de la face articulaire du tendon.

- L'hypo vascularisation (il existe une zone fragilisée par l'hypo vascularisation du supra-épineux à 1 cm en dedans de son insertion sur le tubercule).
- Fragilité tendineuse constitutionnelle (terrain d'hyper laxité)
- Déséquilibre coiffe / deltoïde : la coiffe perd progressivement avec l'âge son efficacité dans le centrage de la tête humérale face à la force ascendante produite par le muscle deltoïde ce qui est à l'origine d'une diminution de l'espace sous acromio-deltoïdien et de conflit sous acromial.

– **Les facteurs extrinsèques :**

Ils prennent leur origine des contraintes mécaniques entre les structures tendineuses et les structures osseuses et ligamentaires de voisinage. Ces derniers se subdivisent en facteurs constitutionnels et facteurs acquis.

➤ Facteurs constitutionnels :

- Acromion crochu (type 3 de Bigliani) (52)
- Acromion oblique sur le plan frontal (son bord latéral est à proximité du tubercule majeur)
- Os acromial, résultant de la non fusion d'un ou de plusieurs noyaux d'ossification de l'acromion (voir Figure 47 et Figure 48)



Figure 47: Os acromial, IRM,
coupe axiale (flèche) (67)

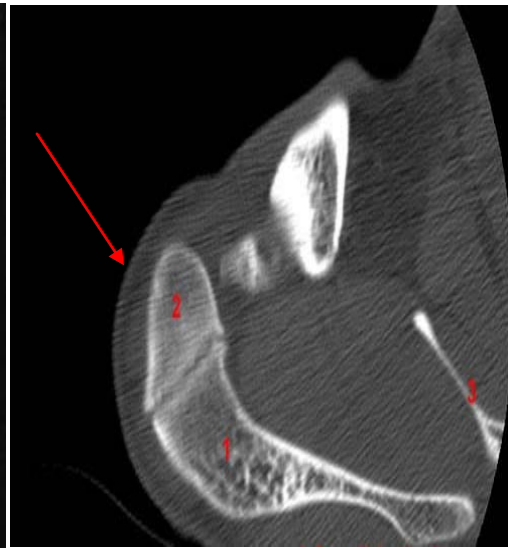


Figure 48: Os acromial, TDM,
coupe axiale (flèche) (67)

➤ Facteurs acquis :

- Arthrose acromio-claviculaire (par le biais d'ostéophytes ou d'hypertrophie de la capsule articulaire).
- Enthésophytes acromiaux ou acromion <<barbu>> (ils se développent à la face inférieure du tiers antérieur de l'acromion, lieu d'insertion du ligament acromio-coracoïdien LAC) (voir Figure 49)



Figure 49: Acromion Barbu sur radiographie de l'épaule de face(68)

- Epaississement du ligament acromio-coracoïdien LAC (certains auteurs le classifient en tant que cause, d'autre comme conséquence) (voir Figure 21).
- Autres facteurs: bursite septique ou calcifiante, cal osseux hypertrophique du tubercule majeur.

II. Moyens d'exploration :

1. Cliniques :

Un interrogatoire rigoureux (3) à la recherche de facteurs de risque pouvant conduire à la pathologie de la coiffe des rotateurs. Ensuite un examen clinique détaillé et précis en trois temps : inspection, palpation et analyse des amplitudes articulaires.

2. Paracliniques :

En plus de la radiographie standard, l'échographie et l'arthroscanner, l'IRM demeure un examen crucial dans l'exploration des lésions de la coiffe des rotateurs (69), non seulement par son caractère non invasif, mais également en permettant une exploration complète des différentes structures et plus spécifiquement les parties molles (tendon, bourrelet glénoïdien, biceps, muscles, voûte et espace sous acromial) (47).

- **Avantages :**
 - Elle permet d'affirmer le diagnostic et de spécifier la taille des lésions quelque soit leur siège profond ou superficiel.
 - Elle permet de détecter et décrire les lésions associées, principalement l'involution et la dégénérescence graisseuse.

L'acquisition de multiples pondérations la rend comparable au radiographie et aux autres moyens d'exploration de l'épaule (45).

- **Inconvénients :**

- Les contre-indications : Patient porteur d'un pacemaker, implants ferromagnétiques, clips vasculaires intracrâniens, claustrophobie.
- Faible résolution spatiale par rapport à l'arthroscanner (3,70).
- Exploration du cartilage et du labrum moins concluante par rapport à l'arthroscanner (71,72).
- Exploration osseuse au dessous de celle de la (TDM) (71).

III. Analyse des résultats :

1. Profil épidémiologique et clinique :

1.1. Âge :

Dans notre série, la moyenne d'âge était de 51.17 ans avec des extrêmes allant de 16 à 77 ans. La moyenne d'âge dans le groupe des patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs était de 53.4 ans (variant de 22 ans à 77 ans) et donc plus élevée que celle du groupe des témoins qui était de 42.27 ans (allant de 16 ans à 65 ans) (voir Tableau VIII).

Tableau VIII: Comparaison des différentes séries selon la moyenne d'âge(33,46,48,60,64,73)

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoins	Moyenne d'âge des cas	Moyenne d'âge des témoins
Notre série	Maroc	43	11	53.4	42.27
Y.Tang	Chine	114	60	52.8	33.9
N.Çay	Turquie	40	28	57	46
Joo.H. Oh	Corée du sud	106	102	59.6	57.5
A.Watanabe	Japon	54	54	63.4	61.1
Rania. E Mohamed	Egypte	56	30	61	60.5
Beat K. Moor	Suisse	51	51	58.2	58.1

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

1.2. Sexe :

Dans notre série on observe une nette prédominance féminine, 36 femmes pour 16 hommes au total avec un sexe ratio de 0.41, une prédominance notée également dans le groupe des cas atteints de lésions de la coiffe des rotateurs avec 74.4% de femmes contre 25.6 % d'hommes et dans le groupe des témoins comptant 54.5% de femmes contre 45.5% d'hommes (voir Tableau IX).

Tableau IX: Comparaison des différentes séries selon le sexe (33,46,60,64,69)

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoins	Femmes cas%	Femmes témoins%	Hommes cas %	Hommes témoins%
Notre série	Maroc	43	11	74.4	54.5	25.6	45.5
B.Saygi	Turquie	50	50	64	58	36	42
N. Çay	Turquie	40	28	55	50	45	50
JooH.Oh	Corée du sud	106	102	53.77	47.05	46.22	52.94
Y.Tang	Chine	114	60	45.61	46.66	54.38	53.33
Rania E.Mohamed	Egypte	56	30	48.21	53.33	51.78	46.66

1.3. Coté atteint :

Dans notre série, et pour la totalité des épaules étudiées, on constate une prédominance du coté droit 61.1% par rapport au coté gauche 38.9 %(voir Tableau X)..

Deux cas seulement d'atteinte bilatérale ont été rapportés soit 4% (74).

On note une prédominance droite pour les deux groupes cas (62.8% du coté droit versus 37.2% du coté gauche) et témoin (54.54% versus 45.45 % dans le même ordre) (voir Tableau X).

Tableau X : Comparaison des différentes séries selon le coté atteint(34,55,69,75)

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoins	Coté droit cas n/ %	Coté droit témoin n/ %	Coté gauche cas n/ %	Coté gauche témoins n/%	n/% total coté droit	n/% total coté gauche
Notre série	Maroc	43	11	27/62.8%	6/54.54%	16/37.2%	5/45.45%	33/61.1%	21/38.9%
B.Saygi	Turquie	50	50	31 /62%	30 /60%	19 /38%	20/ 40%	61 /61%	39/39%
D.Dias	Brésil	136	–	80/58.8%	–	56/41.2%	–		
J.M.Kim	Corée	140	87	91 /65%	45/51.72%	49/35%	42/48.27%	136/59.91%	91 /40.08%
G. Cunningham	Suisse	33	38	16/48.48%	21 /55.26%	17/51.51%	17/44.73%	37/52.11%	34/ 47.88%

2. Approche sémiologique :

2.1 Lésions tendineuses :

Notre série note un effectif de cas atteints de lésions de la coiffe des rotateurs plus élevé que celui des témoins avec 80% contre 20% (voir Tableau XI).

Tableau XI : Comapaison des différentes séries selon l'effectif cas /témoins (8,11,27,33)

Série	Pays	N (%)	N/% témoins
Notre série	Maroc	43/(80%)	11/(20%)
R. Mohamed	Egypte	56/(65.11%)	30/(34.88%)
J.H.Oh	Corée du sud	106/(50.96%)	102/(40.03%)
N. Çay	Turquie	40/(58.82%)	28/(41.17%)
Y.Tang	Chine	114/(65.51%)	60/(34.48%)

On note une prédominance des tendinopathies non rompues par rapport aux tendinopathies rompues comptant 69% versus 31% (76-79) (voir Tableau XII) .

Tableau XII: Comparaison des différentes séries selon le type de tendinopathie

Série	Pays	Nombre de cas	Tendinopathies non rompues	Tendinopathies rompues		
				Ruptures partielles	Ruptures totales	Ruptures transfixiantes
Notre série	Maroc	43	69%	17%	7%	7%
T.J.Gill	U.S.A	346	107/30.92%	61/17.63%	178/51.44%	-
C.H.Jo	Corée du sud	101	-	11/10.89%	90/89.10%	
!F.Zheng	Chine	38	32/57.14%	21/37.5%	3/5.35%	
R.F.Chang	Taiwan	-	30/53.57%	26/46.42%		
P.N.Chalmers	U.S.A	178	37/ 20.78%	51/28.65%	90/50.56%	
J.Seo	Corée	964	-	489/50.72%	475/49.27%	

2.2 Lésions associées :

a. Arthrose acromio-claviculaire et lésions bursales :

Notre série rapporte 70.37% d'arthrose acromio-claviculaire et 68.51% de lésions de la bourse sous acromio-deltoïdienne (BSAD) (voir Tableau XIII).

Tableau XIII: Comparaison des différentes séries selon les lésions associées

Série	Pays	Effectif total	Arthrose acromio-claviculaire	Lésions la (BSAD)
Notre série	Maroc	54	36 / 70.37%	37/ 68.51%
F.Zheng	Chine	92	13/14.13%	22/23.91%

b. Involution graisseuse :

24.1% des patients présentaient une involution graisseuse.

61.53% avaient un stade 2 et 38.47 % un stade 3. Aucun cas de stade 1 et 4 n'a été noté (80,81) (voir Tableau XIV).

Tableau XIV: Comparaison des différentes séries selon le stade d'involution graisseuse

Série	Pays	Effectif / nombres de tendons dégénérés	Goutallier stade 1	Goutallier stade 2	Goutallier stade 3	Goutallier stade 4
Notre série	Maroc	54/91	0	61.53%	38.47%	0
S.M.Shin	Corée	70/ 99	27%	51%	16%	5%
H.Ohzono	Japon	55/91	55%	40%	4%	1%

2.3 Mesures effectuées :

En 1949, Armstrong (82) a suggéré que le syndrome du supra-spinatus (décrit comme un arc douloureux) résulte de la compression de la bourse et des tendons de la coiffe des rotateurs sous l'acromion, notamment sous sa partie antérieure. Cette théorie a été plus tard soutenue par Neer (83) déclarant que les lésions de la coiffe des rotateurs résultaient de la compression ou de l'impact des tissus mous passant dans l'espace fixe entre la tête humérale et l'arc coraco-acromial. Dès lors, plusieurs auteurs ont étudié le retentissement de la morphologie de l'acromion et de l'extrémité proximale de l'humérus sur la coiffe des rotateurs.

a. Indice acromial :

L'indice acromial (AI) est obtenu en divisant la distance entre plan glénoïdien et la bordure latérale de l'acromion (GA) par la distance entre plan glénoïdien et le bord latéral de la tête humérale (GH) (15,16,4,17,18). Il met en jeu trois éléments majeurs : l'extension latérale de l'acromion, la glène, et l'extension latérale de l'humérus. De ce fait toute augmentation de la saillie acromiale par rapport à la partie latérale de l'humérus induira une élévation de l'indice acromial et augmentera le risque de conflit en changeant les vecteurs de forces lors des mouvements.

En 2006 Nyffeler et al (12) ont postulé qu'une large extension latérale de l'acromion se traduit par une orientation plus verticale du vecteur force du deltoïde moyen, nécessitant des charges plus élevées de la coiffe des rotateurs pour maintenir la tête humérale centrée sur la glène.

Notre série note une élévation de la moyenne (AI) au sein du groupe de patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs par rapport au groupe témoin (0.74 versus 0.69), cette différence demeure cependant statistiquement non significative avec une valeur p de 0.25. Ceci pourrait être expliqué par l'hétérogénéité de la population marocaine et la petite taille de notre échantillon (voir Tableau XV).

Notre revue de littérature rapporte également un indice acromial plus important chez les patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs. Nous citons dans ce cadre l'étude suisse de Nyfeller (12) qui fut la première à introduire cette mesure (0.73 chez les cas versus 0.64 chez les témoins et une valeur $p < 0.0001$), l'étude japonaise de A.Watanabe (17) (0.74 versus 0.68 et une valeur $p = 0.002$), l'étude chinoise de Y.Tang (8) (0.77 versus 0.80 et une valeur $p = 0.001$), l'étude suisse de B.K.Moor (22) (0.74 versus 0.66 et une valeur $p = 0.001$), et l'étude égyptienne de R.Mohamed (9) (0.72 versus 0.53 avec une valeur $p = 0.001$) (voir Tableau XV).

A.N.Miyazaki (13) a choisi de réaliser une étude intercontinentale comparant la moyenne de l'indice acromial de la population brésilienne (0.72 chez les patients présentant des lésions de la coiffe des rotateurs versus 0.64 chez les témoins et une valeur $p = 0.001$) et celle de la population japonaise ((AI) moyen de 0.68 chez les patients présentant des lésions de la coiffe des rotateurs versus 0.67 chez les témoins et une valeur $p = 0.1849$) (voir Fig. 64). Selon l'auteur, l'indice acromial pourrait être prédictif de survenue de lésions de la coiffe des rotateurs chez la population brésilienne (un mixe des trois races Mongoloïde, Négroïde et Caucasienne) mais ne l'est pas chez la population japonaise (exclusivement Mongoloïde). La grande variabilité des résultats rapportés et le nombre important de paramètres impliqués dans la genèse des lésions de la coiffe des rotateurs justifient la nécessité d'études futures pour mieux clarifier ces résultats, notamment l'étude de l'indice acromial chez la population Négroïde et sa comparaison avec les autres races.

Tableau XV : Comparaison des différentes séries selon les moyennes d'indice acromial

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoin	Moyenne (AI) cas	Moyenne (AI) témoins	Valeur p
Notre série	Maroc	43	11	0.74 (0.55 – 0.95)	0.69 (0.55 – 0.94)	0.250 (NS)
W.Nyffeler (12)	Suisse	102	47	0.73	0.64	<0.0001 (S)
A.N.Miyazaki (13)	Japon	112	56	0.68± 0.06	0.67± 0.07	0.1849 (NS)
A.N.Miyazaki (13)	Brésil	83	28	0.72± 0.07	0.67 ± 0.07	0.001 (S)
A.Watanabe (17)	Japon	54	54	0.74 (0.67–0.79)	0.68 (0.60–0.74)	0.002 (S)
Y.Tang (8)	Chine	114	60	0.80±0.10	0.73±0.10	<0.001 (S)
R.Mohamed (11)	Egypte	56	30	0.72±0.2	0.53±0.1	<0.001 (S)
B.K.Moor (22)	Suisse	51	51	0.74 (0.71–0.79)	0.66 (0.60–0.72)	0.001 (S)

b. Angle critique de l'épaule :

Le (CSA) se situe entre une ligne verticale reliant le bord supérieur de la glène à sa bordure inférieure et une autre ligne allant du bord inférieur de la glène à la partie la plus latérale de l'acromion (19,20,17,9). L'ouverture de cet angle résulte soit d'une inclinaison prononcée de la cavité glénoïde, soit d'une extension latérale marquée de l'acromion, dans les deux cas on obtient une augmentation de la composante verticale des forces deltoïdes induisant l'ascension de la tête humérale et favorisant ainsi le développement de lésions de la coiffe des rotateurs (58,56) (voir Figure 50).

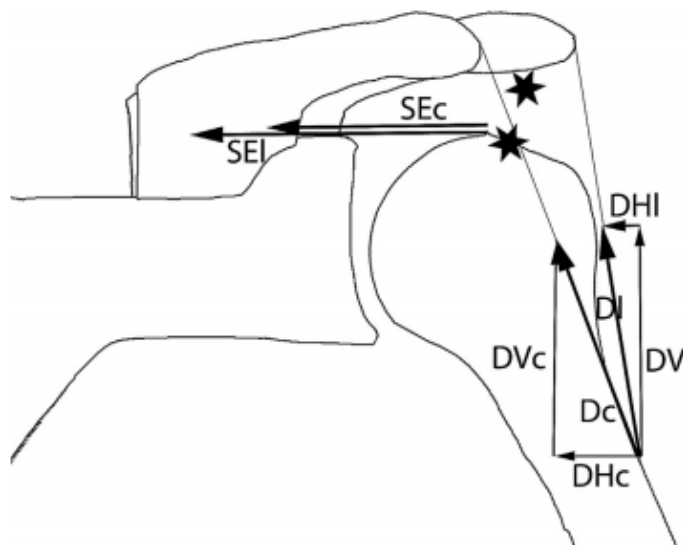


Figure 50 : Schéma montrant les forces appliquées dans la genèse du conflit de l'épaule pendant l'ascension du bras.(19)

(SEc): force exercée par le tendon supra-spinatus lorsque le (CSA) est petit (acromion court); (SEI): force exercée par le tendon supra-spinatus lorsque le (CSA) est grand (acromion long). (Dc): force exercée par le muscle deltoïde lorsque (CSA) est petit; (DI): force exercée par le muscle deltoïde lorsque le (CSA) est grand; (DHc): composante horizontale de la force exercée par le muscle deltoïde lorsque le (CSA) est petit; (DHI): composante horizontale de la force exercée par le muscle deltoïde lorsque le (CSA) est grand; (DVc): composante verticale de la force exercée par le muscle deltoïde lorsque le (CSA) est petit; (DVI): composante verticale de la force exercée par le muscle deltoïde lorsque le (CSA) est grand; : zone d'impact. Lorsque le (CSA) est grand, pour une force donnée exercée par le muscle deltoïde, la composante verticale de la force augmente et la composante horizontale diminue. Pour stabiliser La tête humérale et permettre l'abduction, cette déficience relative dans la composante de la force deltoïde qui assure la coaptation semble nécessiter une compensation par une force accrue du muscle supra-spinatus. De plus, les forces de cisaillement appliquées sur la coiffe des rotateurs sont augmentées. Ces facteurs peuvent favoriser la dégénérescence de la coiffe des rotateurs avec le développement des lésions. En outre, un grand (CSA) peut augmenter la probabilité d'impact sous-acromial).

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

Dans notre série, la moyenne de l'angle critique de l'épaule chez le groupe de patients atteints de pathologies de la coiffe des rotateurs est plus élevée que celle des témoins (43.32° versus 34.83°). Cette différence est statistiquement significative ($p=0.014$) et rejoint les résultats de la majorité des études de notre revue de littérature (voir Tableau XVI).

Nous citons l'étude japonaise de A.Watanabe(17) (36.3° versus 33.7° $p<0.001$), l'étude chinoise de Y.Tang (8) (41.08° versus 37.52° $p<0.003$), l'étude suisse de B.K.Moor(22) (38.2° versus 32.9° $p<0.001$), l'étude de K.Shinagawa (18) en Asie de l'Est (33.9° versus 32.3° $p=0.014$), l'étude française de L.Cherchi (19) (36.4° versus 33.3° $p=0.02$), et l'étude américaine de X.Li (20) (31.78° versus 28.74° $p=0.01$) (voir Tableau XVI).

Tableau XVI : Comparaison des différentes séries selon les moyennes de l'angle critique de l'épaule

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoins	(CSA) moyenne des cas	(CSA) moyenne des témoins	valeur p
Notre série	Maroc	43	11	43.32° (26.4°–59.03°)	34.83° (19.97°– 48.66°)	0.014 (S)
A.Watanabe (17)	Japon	54	54	36.3 (34.1° – 38.6°)	33.7 (31.3°–36.4°)	<0.001 (S)
Y.Tang (8)	Chine	114	60	41.08°± 6.86°	37.52 °± 8 .41°	<0.003 (S)
B.K.Moor (22)	Suisse	51	51	38.2° (36.1°–40.3°)	32.9 ° (30.8°–35.8°)	<0.001 (S)
k.Shinagawa (18)	Asie de l'est	112	183	33.9° ± 4.1°	32.3° ± 4.5°	0.014 (S)
X.Li (20)	U.S.A	62	76	31.78°± 4.64°	28.74 °± 4.70°	0.01 (S)
L.Cherchi (19)	France	28	27	36.4° (30°–46°)	33.3° (25°–41°)	0.02 (S)

c. Angle latéral de l'acromion :

L'angle latéral de l'acromion est délimité par la ligne passant par le plan glénoïdien et la ligne rasant le bord inférieur de l'acromion (5,19,22). Il met alors en jeu l'inclinaison glénoïde et la surface inférieure de l'acromion qui est en rapport constant avec les tendons de la coiffe des rotateurs (23). En effet, la fermeture du (LAA) diminue l'espace sous-acromial et induit une situation de conflit (21).

Notre série note une moyenne (LAA) diminuée chez les patients atteints de pathologie de la coiffe des rotateurs (71.38°) par rapport aux témoins (79.55°), cette différence est statistiquement non significative ($p=0.088$) (voir Tableau XVII). Ceci pourrait être expliqué par la petite taille de notre échantillon.

En 1995, M.Banas (21) fut le premier à décrire l'angle latéral de l'acromion, son étude avait également trouvé une diminution du (LAA) chez le groupe atteint de pathologies de la coiffe des rotateurs par rapport au groupe des témoins (70° versus 80° et $p<0.0001$), de plus, il l'avait corrélé à la sévérité de l'atteinte de la coiffe des rotateurs (voir Tableau XVII).

Les données de notre revue de la littérature confortent également ces constatations, citant l'étude allemande de M.Balke (23) (77° chez les cas atteints de lésions de la coiffe des rotateurs versus 82.5° chez les témoins et $p<0.0001$), l'étude égyptienne de R.Mohamed (11) (69.75° contre 75.8° et $p<0.001$), et l'étude suisse de B.K.Moor (22) (80.3° contre 84.9° et $p<0.001$) (voir Tableau XVII).

**Tableau XVII: Comparaison des différentes séries selon les moyennes de l'angle latéral de
l'acromion**

Série	Pays	Nombre de cas	Moyenne (LAA) cas °	Nombre de témoins	Moyenne (LAA) témoins °	P value
Notre série	Maroc	43	71.38 (44.28– 87.44)	11	79.55 (62.17– 102.03)	0.088 (NS)
M.Banas (21)	USA	84	70	16	80 (70–86)	<0.0001 (S)
M.Balke (23)	Allemagne	72	77.0 (64.1–85.2)	64	82.5 (71.5– 98.8)	<0.0001 (S)
R.Mohamed (11)	Egypte	56	69.75 ± 6.2	30	75.8 ± 5.1	<0.001 (S)
B.K.Moor (22)	Suisse	51	80.3 (74.9–84.7)	51	84.9 (80.1–92.4)	<0.001 (S)

d. Distance acromio-humérale :

La distance acromio-humérale représente la distance entre le repère osseux acromial et celui de l'humérus (27).

L'étude de Golding en 1961 a suggéré que le rétrécissement de l'(AHD) est associé à la migration proximale de la tête humérale (84), se rapprochant de la tubérosité acromiale et venant de ce fait au contact des éléments anatomiques présents à ce niveau notamment les tendons de la coiffe des rotateurs.

Notre série note une (AHD) moyenne plus basse chez les patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs par rapport au groupe témoin (11.33 mm versus 13.23mm), avec une différence statistiquement significative (p=0.028). Nos résultats concordent avec ceux de la littérature. Citons dans ce cadre l'étude turque de Çay (27) (7.89 mm versus 11.15 mm et

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

p=0.001) et de l'étude égyptienne de R.Mohamed (11) (7.57 mm versus 9.2 mm et p<0.001) (voir Tableau XVIII).

En 1970, Weiner (26) avait déjà décrit l'association entre la distance acromio-humérale réduite et la rupture de la coiffe des rotateurs rapportant une (AHD) moyenne de 10,5 mm concernant les épaules intactes, versus 8,2 mm dans le cas d'atteinte de la coiffe des rotateurs (voir Tableau XVIII).

Tableau XVIII : Comparaison des différentes séries selon les moyennes (AHD) distance acromio-humérale

Série	Pays	Nombre de témoins	(AHD) témoins Mm	Nombre de cas	(AHD) cas mm	Valeur p
Notre série	Maroc	11	13.23 (7.40-18.60)	43	11.33 (7-16)	0.028 (S)
N.Çay (27)	Turquie	28	11.15±1.84	40	7.89±2.09	0.001 (S)
R.Mohamed (11)	Egypte	30	9.2 ± 1.6	56	7.57 ± 1.2	<0.001 (S)
D.S.Weiner (26)	USA	60	10.5	59	8.2	/

En 2006, Saupe (85) a constaté que le taille de la rupture de la coiffe des rotateurs et leur degré de dégénérescence graisseuse étaient bien corrélés avec une (AHD) réduite (le nombre de cas de ruptures totales avec un (AHD) ≤ 7mm était plus élevé que celui avec une (AHD) ≥ 10mm) (voir Tableau XIX).

**Tableau XIX: Le nombre de cas de ruptures tendineuses totales selon la (AHD) dans la série de
Saupe (85)**

(AHD)	Nombre de cas de ruptures tendineuses totales/%		
	Supra-épineux	Infra-épineux	Sous-scapulaire
≤7mm	19/90	14/67	9/43
8-10mm	12/57	5/24	4/19
>10mm	8/38	1/5	6/29

e. Angle coraco-acromial :

En 1983, Neer (83) a décrit le syndrome de conflit sous acromial au sein d'un cercle vicieux de causalité. En effet d'un coté la diminution des espaces entre les structures anatomiques osseuses notamment l'arc coraco-acromial et la tête humérale contribuent aux lésions de la coiffe des rotateurs, d'un autre coté ces lésions engendrent un déséquilibre entre les forces tendineuses de cette coiffe affaiblie et la force ascendante du muscle deltoïde ce qui génère une élévation de la tête humérale et reproduit le schéma de conflit.

L'arc coraco-acromial est une structure ostéofibreuse résultant de la continuité de l'acromion, du ligament coraco-acromial et du processus coracoïde entre eux (86). Elle constitue un toit couvrant la totalité des tendons de la coiffe des rotateurs ce qui lui confère une importance majeure. En cas de diminution de l'espace situé entre l'arc coraco-acromial et l'humérus, la pression sur la coiffe des rotateurs augmente provoquant ainsi des lésions de ces structures (27).

Initialement, la littérature s'est concentrée sur un seul composant de l'arc coraco-acromial, à savoir l'acromion. Ni l'arc coraco-acromial en tant qu'espace anatomique défini ni sa relation avec la tête humérale n'ont été étudiés.

En 1992, Zuckerman (38) fut le premier à introduire ces notions et surtout celle de l'angle coraco-acromial. Dans sa théorie initiale, il corrèle la fermeture du (CAA) avec l'augmentation du

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

conflit sous-jacent par l'intermédiaire de l'acromion et du ligament cora-acromial qui font pression sur la coiffe des rotateurs. Dans son étude il avait rapporté un (CAA) moyen de 131.9° chez le groupe de patients atteints de pathologies de la coiffe des rotateurs contre 134° chez le groupe témoin (cette différence est statistiquement non significative avec une valeur $p > 0.06$) (voir Tableau XX).

A l'encontre de cette théorie et résultats, notre série a noté une moyenne (CAA) plus élevée chez les patients atteints de pathologies de la coiffe par rapport aux témoins (103.04° versus 90.46°), cette différence est statistiquement significative ($p < 0.0001$). L'étude de N.Çay (27) objective des résultats semblables aux nôtres avec un angle coraco-acromial plus ouvert chez la population des patients présentant des lésions de la coiffe des rotateurs par rapport aux témoins (132.38° versus 116.95° et p significatif < 0.001) (voir Tableau XX).

Zuckerman (38) dans son étude cadavérique a utilisé les bords inférieur et supérieur de l'acromion et le bord inférieur du processus coracoïde pour mesurer le (CAA), tandis que les types d'acromion n'étaient pas pris en considération. En revanche, N. Çay (27) a mesuré cet angle entre l'axe du ligament coraco-acromial et l'axe de l'acromion et pense que sa technique de mesure est plus précise en terme de pression exercée sur la coiffe des rotateurs. Notre étude a employé la méthode de N. Çay, ceci pourrait donc expliquer la différence retrouvée entre ces trois études.

Tableau XX: Comparaison des différentes séries selon les moyennes (CAA) angle coraco-acromial

Série	Pays	(CAA) cas °	(CAA) témoins°	Valeur p
Notre série	Maroc	103.04 (77.59–117.76)	90.46 (65.21–109.50)	0.0001 (S)
N. Çay (27)	Turquie	132.38 ± 6.52	116.95 ± 7.66	< 0.001 (S)
J.D.Zuckerman (38)	USA	131	134	> 0.06 (NS)

f. Type d'acromion selon la classification de Bigliani

Depuis 1986 Biglaini et Morrisson (29) se sont intéressés à la standardisation des types morphologiques que l'acromion peut revêtir. Cette description s'intéresse principalement à la concavité et/ ou convexité de l'acromion servant à définir l'espace sous acromial et donc intervenant étroitement dans la genèse du conflit. Ils ont classé les acromions de cadavres sur la base d'une inspection visuelle directe et d'une évaluation des radiographies latérales des acromions détachés (42). Leur étude intégrait à cette époque uniquement 3 types (plat, courbe et crochu) et notait une augmentation de la prévalence des lésions transfixiantes de la coiffe des rotateurs avec l'accentuation de l'incurvation de l'acromion (29).

En 1993 l'étude de Gagey (31) fut la première à découvrir 3 cas atypiques d'acromion convexe. Plus tard, en 1995 Vanarthos (30) et Farley (32) modifièrent la classification de Bigliani en y intégrant un quatrième type d'acromion nommé courbe inversé.

Il est difficile d'obtenir des images de l'épaule satisfaisantes par radiographie standard car l'angle de projection peut facilement varier avec la posture du patient et la façon dont le technicien procède à cet examen (33,42). De nos jours, l'IRM et la (TDM) sont plus souvent associées pour le diagnostic de la pathologie de la coiffe des rotateurs. Aussi, de part leur analyse tomographique, elles fournissent des images bi et tridimensionnelles précises (11,54). De plus l'IRM nous permet une exploration plus détaillée des tissus mous de cette région anatomique avec une possibilité d'obtenir des coupes <4mm et de très haute résolution (31). Elle a montré sa validité et sa fiabilité pour l'établissement de la classification de Bigliani et semble supérieure à la radiographie standard de profil (11,31,33,42,54).

Dans ce sens, l'étude marocaine de M.ElIdrissi (6) a objectivé une prédominance du type 3 à 72%, suivi du type 2 avec 22% puis le type 1 avec 6% chez la population atteinte de lésions de la coiffe des rotateurs (voir Tableau XXI).

Tableau XXI: Les résultats des études de Bigliani et de El Idrissi (6,29)

Série	Pays	Acromion type I (%)	Acromion type II (%)	Acromion type III (%)
Bigliani (population totale)	USA	17	43	39
Bigliani (ruptures transfixiante)		3	24	70
El idrissi (patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs)	Maroc	6	22	72

D'autres séries de la littérature, comparant la morphologie de l'acromion chez les patients présentant une atteinte de la coiffe des rotateurs à un groupe témoin, ne concordent pas avec les études précédemment mentionnées. Nous citons dans ce cadre les études de J.H.Oh (33), de J.M.Kim(34), de M.Balke (87), de R.Mohamed (11), de V.Pandey (35) et de B.K.Moor (22), où le parallélisme entre la fréquence des lésions de la coiffe des rotateurs et l'accentuation de la courbure acromiale est rompu. Notre étude rejoint ces résultats du fait que la majorité des lésions de la coiffe étaient retrouvées chez des patients présentant des acromions de type 1 et 2 (67.45% de type 1, 23.25 % de type 2 et 9.3%type 3). Chez notre population témoin nous avons pu, par la même occasion, constater des prévalences similaires au groupe atteint de pathologies de la coiffe des rotateurs (63.6% de type 1 et 36.4% de type 2). Aucun cas d'acromion de type 4 n'a été rencontré chez nos deux groupes (voir Tableau XXII).

La littérature accuse une variabilité inter observateur inévitable dans la classification de Bigliani qui a été réalisée en premier sur des cadavres. En effet c'est une appréciation opérateur dépendante puisqu'elle ne se repose que sur le jugement du clinicien et non sur des valeurs géométriques précises (6,11,22,35).

Tableau XXII: Comparaison des différentes séries selon le type d'acromion de Bigliani

Série	Pays	Type 1 cas n/%	Type 2 cas n/%	Type 3 cas n/%	Type 4 cas n/%	Type 1 témoins n/%	Type 2 témoins n/%	Type 3 témoins n/%	Type 4 témoins n/%
Notre série	Maroc	29/ 67.45%	10/ 23.25%	4/ 9.3%	0	7/ 63.6%	4/ 36.4%	0	0
J.H.Oh (33)	Corée du sud	70/ 66%	24/ 23%	12/ 11%	–	55/ 54%	36/35%	11/ 11%	–
J.M.Kim (34)	Corée du sud	42/ 37.83%	33/ 29.72%	28/ 25.22%	8/ 7.2%	39/ 44.8%	22/ 25.3%	18/ 20.7%	8/ 9.2%
R. Mohamed (11)	Egypte	16/ 28.6%	25/ 44.6%	13/ 23.2%	2/ 3.6%	9/ 30%	13/ 43.3%	5/ 16.7%	3/ 10%
V.Pandey (35)	Inde	17/ 16.19%	81/ 77.14%	5/4.76%	–	19/ 31.1%	42/ 68.9%	0	–
B.K.Moor (22)	Suisse	20/ 39.2%	28/ 54.9%	3/ 5.9%	–	16/ 31.4%	34/66.7%	1/ 1.9%	–
M.Balke (87)	Allemagne	9/18%	40/80%	1/2%	–	28/ 28%	52/52%	20/ 20%	–

g. Angle de la grande tubérosité :

Le (GTA) se situe entre une ligne parallèle à la diaphyse humérale (axe diaphysaire) passant à travers le centre de rotation de la tête humérale et une ligne reliant le bord supérieur de la tête humérale au bord le plus supéro-latéral de la grande tubérosité qui abrite l'insertion des muscles supra-épineux, infra-épineux, petit rond et deltoïde (55,56). Tout changement dans la morphologie de cette tubérosité induira un changement des vecteurs de forces du deltoïde et de la coiffe des rotateurs.

En 2018, l'étude de G.Cunningham (55) fut la première à analyser l'impact du (GTA) sur la coiffe des rotateurs. En effet l'ouverture de cet angle entraîne d'un côté une diminution de l'espace sous acromial par le contact précoce de la grande tubérosité contre la face inférieure de l'acromion, et d'un autre côté, un changement du vecteur de force du muscle supraspinatus nécessitant ainsi une charge plus élevée sur son tendon afin de générer une abduction.

Notre série a noté une élévation du (GTA) moyen chez les patients atteints de pathologies de la coiffe par rapport aux témoins (56.53° versus 48.97°), une différence qui s'avère statistiquement significative avec une valeur $p=0.002$ (voir Tableau XXIII).

Nos données rejoignent ceux de la littérature, notamment l'étude australienne de G.Cunningham (55) (72.5° contre 65.2° et $p<0.001$), et l'étude coréenne de J.S.Yoo(88) (73.2° versus 70.8°) (voir Tableau XXIII).

En effet, la mesure de (GTA) n'a été que récemment intégrée dans l'analyse de la morphologie de l'épaule et de ce fait peu d'études dans la littérature rapportent les variations de cette mesure et son retentissement sur la coiffe des rotateurs.

**Tableau XXIII : Comparaison des différentes séries selon les moyennes de l'angle de la grande
tubérosité**

Série	Pays	Nombre de cas	Nombre de témoins	Moyenne (GTA) cas	Moyenne (GTA) témoins	Valeur p
Notre série	Maroc	43	11	56.53° (40.59°-75.27°)	48.97° (42.10°-61.96°)	0.002 (S)
G.Cunningham (55)	Australie	33	38	72.5° (67.6-79.2)	65.2° (55.8-70.5)	<0.001 (S)
J.S.Yoo (88)	Corée	252	63	73.2±5.0	70.8±4.9	0.001 (S)

h. Distance coraco-humérale :

La (CHD) représente la distance entre le repère osseux coracoïde et celui de l'humérus. Toute diminution de cette distance entraînera un conflit et donc une lésion des éléments anatomiques sous-jacent (27).

Notre série a noté un (CHD) moyen plus bas chez les cas atteints de pathologies de la coiffe des rotateurs (8.4mm versus 9.71mm), cette différence est statistiquement significative avec une valeur $p=0.029$ (Tableau XXIV).

Ceci rejoint les données de notre revue de littérature, notamment l'étude turque N.Çay(27) (11.67mm versus 7.88mm et $p=0.001$), l'étude française de Nové-Jossérand (89,90) (11.2mm versus 7.88 et $p=0.0004$) et enfin l'étude égyptienne de Abderabou (91) (10.55mm versus 7.92mm et $p=0.005$) (voir Tableau XXIV).

**Tableau XXIV : Comparaison des différentes séries selon les moyennes (CHD) distance coraco-
humérale**

Série	Pays	(CHD) cas Mm	(CHD) témoins Mm	Valeur p
Notre série	Maroc	8.4 (3.7-11.7)	9.71 (7.6-11.9)	0.029 (S)
N.Çay (27)	Turquie	7.88±2.37	11.67±1.86	0.001 (S)
Nové-Josserand (89,90)	France	6.7	11.2	0.0004 (S)
A.Abdrabou (91)	Egypt	7.92 ± 1.41	10.55 ± 2.44	<0.005 (S)

Il convient de rappeler qu'en 1999 Nové-Josserand pensait que la (CHD) n'affectait que le sous scapulaire, il isolait alors les lésions selon leurs localisations (groupe1 : infra épineux+supra-épineux, groupe2 :sous-scapulaire seul, et groupe3 : les lésions de plusieurs tendons), en rapportant ses résultats, il remarque la diminution de la (CHD) de manière similaire dans les différents groupes. Il en conclue que l'apophyse coracoïde n'est pas le seul facteur mécanique responsable de la rupture. En effet, la diminution de l'espace coraco-huméral est aussi la conséquence d'une rupture large de la coiffe des rotateurs aux dépens du sous scapulaire et de l'infra-épineux. La lésion isolée du sous scapulaire est une condition nécessaire mais insuffisante à elle seule. La lésion et la dégénérescence musculaire de l'infra-épineux sont les autres conditions nécessaires à la diminution de l'espace coraco-huméral (89,90) (voir Tableau XXV).

Tableau XXV: Les résultats de l'étude du CHD de la série de Nové-Jossérand

Groupes	Groupe1	Groupe2	Groupe3
(CHD) mm	9±2	9±3.5	7.7±3.5

i. Longueur de la petite tubérosité :

Le tendon du sous scapulaire s'insère sur la petite tubérosité, qui constitue en temps normal une surface rugueuse permettant à celui-ci d'y adhérer fortement. De plus, elle forme la limite médiale de la gouttière intertubérositaire et empêche la LPB de prendre la corde. Par conséquent une longueur diminuée de la petite tubérosité réduira d'un côté la surface d'attache du sous scapulaire et d'un autre côté augmentera le risque de déplacement médial de la LPB (48).

Rappelons que la mesure de la (LLT) peut bien être réalisée indépendamment de tout autre facteur notamment la taille de l'humérus (92).

Notre série a noté une moyenne (LLT) plus basse chez le sous groupe atteint de lésions du sous scapulaire et de la (LPB) (24.73mm versus 26.33mm). Cette différence s'est avérée statistiquement non significative ($p=0.098$), ce qui pourrait être expliqué par la petite taille de notre échantillon (sous groupe) (voir Tableau XXVI).

Ces constatations concordent avec les résultats de la série américaine de S.H.Shah(48) (27.6 mm versus 24.65 mm et $p<0.002$) (voir Tableau XXVI).

Tableau XXVI: Comparaison des différentes séries selon les moyennes de la longueur de la petite tubérosité

Série	Pays	Moyenne (LLT) témoins mm	Moyenne (LLT) des atteintes sous scapulaires et des atteintes LPB en mm	Valeur p
Notre série	Maroc	(n=11) 26.33(22.9-29.8)	(n=23) 24.73 (20.7-27.9)	0.098 (NS)
S.H.Shah (48)	U.S.A	(n=59) 27.6 (26.7-28.5)	(n=115) 24.65 (14 .0-38.9)	valeur p <0.002 (S)

j. Profondeur du sillon intertubérositaire :

La (DIG) représente la distance entre la ligne reliant les sommets des deux tubérosités et la ligne rasant le fond du sillon à son maximum de profondeur (49).

Le sillon intertubérositaire est une gouttière formée latéralement par la grande tubérosité (trochiter) et médialement par la petite tubérosité (trochin). Cette gouttière est fermée en avant par l'intervalle des rotateurs, le ligament coraco-huméral, le ligament transverse et le prolongement au-delà du sillon des fibres du muscle sous scapulaire constituant une membrane fibreuse (rétinaculum), la transformant en un tunnel pour le passage de la (LPB) (93). L'intérêt de cette échancrure est primordial car elle permet d'assurer un mouvement de glissement doux et progressif de la (LPB) et constitue pour elle une sorte de poulie sur laquelle elle se refléchit avant d'arriver à son insertion proximale (tubercule sus glénoïdien) et l'empêche de prendre la corde. Il est donc en étroite relation avec cette (LPB) qu'il protège soigneusement mais également avec le tendon du muscle sous scapulaire qui s'insère sur la lèvre médiale de ce sillon à savoir la petite tubérosité. Toute modification morphologique de ce sillon exposera ces deux tendons et particulièrement la (LPB) au risque d'usure et les mettra au contact agressif des éléments anatomiques de voisinage (luxation ,subluxation, ruptures...) (36) (voir Figure 51).

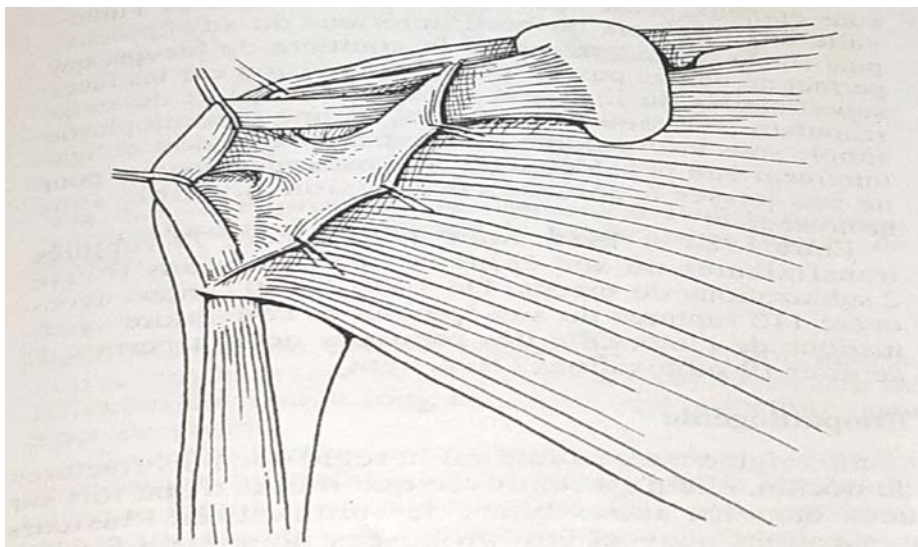


Figure 51 : Schéma d'une subluxation du biceps par rupture des fibres externes d'insertion du sous-scapulaire (94)

En effet, la revue de la littérature, notamment l'étude américaine de S.H.Shah(48), révèle une moyenne (DIG) plus basse chez les patients présentant une atteinte du sous scapulaire et de la (LPB) (5.2mm pour les atteintes du sous scapulaire et 5.1 mm pour les atteintes de la (LPB)) par rapport aux témoins (5.5mm), cette différence est statistiquement significative ($p < 0.01$) (voir Tableau XXVII).

Nos résultats concernant la (DIG) n'allait pas dans le même sens, car dans notre série nous avons noté une moyenne (DIG) plus élevée chez le sous groupe présentant une lésion du sous scapulaire et de la (LPB) (6.27 mm versus 6.19), cette différence est statistiquement non significative ($p = 0.772$). Cone (36) a retrouvé des résultats similaires aux nôtres (4.6 mm chez les patients atteints de lésions du sous scapulaire et de la (LPB) versus 4.3mm chez les témoins, cette différence est également statistiquement non significative avec $p > 0.1$) (voir Tableau XXVII). Ceci va –nous le concédons– à l'encontre de la théorie biomécanique précédemment décrite et la différence avec l'étude de Shah (48) pourrait être expliquée par le manque d'exactitude de la technique de mesure et de l'absence de standardisation du niveau de la coupe axiale de référence pour effectuer la mesure de la (DIG) entre les différentes études de la littérature. Aussi, Cone (36) explique ceci par la difficulté à déterminer avec exactitude à quelle profondeur du sillon, la LPB deviendra instable.

Tableau XXVII: Comparaison des différentes séries selon les moyennes de la profondeur du sillon inter-tuberositaire (DIG)

Série	Pays	Moyenne (DIG) témoins Mm	Moyenne (DIG) cas Mm	P value
Notre série	Maroc	6.19 (4.7–7.7)	6.27 (4.1–8.3)	0.772 (NS)
S.Shah (48)	USA	5.5 (4.6–6.4)	5.15 (4.0–6.4)	<0.01 (s)
R.O.Cone (36)	USA	4.3	4.6	> 0.1 (NS)

3. Limites de l'étude :

Nous avons rencontré au cours de l'exploitation et la mesure des variables radiologiques les problèmes suivants :

- La difficulté à détailler l'histoire médicale les patients
- La difficulté de les recontacter pour d'éventuels suppléments d'informations.

Nous avons rencontré au cours de l'analyse des données les problèmes suivants :

- Problème de l'homogénéité des populations étudiées : discordance entre le groupe cas et le groupe témoin (âge plus élevé et prédominance féminine plus marquée chez le groupe atteint de lésions de la coiffe)
- Les témoins ne sont pas tout à fait sains mais ils ont une pathologie sous-jacente.
- Le nombre insuffisant d'épaules saines pour le groupe témoin
- Manque de certaines données cliniques des patients.

A decorative frame with ornate, symmetrical scrollwork and floral patterns. The word "CONCLUSION" is centered within the frame in a bold, black, sans-serif font.

CONCLUSION

L'analyse morpho-anatomique de la région acromio-humérale chez notre population a permis de mettre en évidence des différences architecturales entre les sujets atteints de lésions de la coiffe des rotateurs et ceux dont la coiffe est intacte.

Malgré les limites de notre étude, certaines conclusions de part leur signification statistique émanent de notre travail :

- L'angle critique de l'épaule (CSA) et l'angle de la grande tubérosité (GTA) sont plus ouverts chez la population présentant des lésions de la coiffe des rotateurs.
- Les distances acromio-humérale (AHD) et coraco-humérale (CHD) sont plus petites signant un arc coraco-acromial plus bas situé chez la population atteinte de pathologie de la coiffe des rotateurs.

Ces constatations confortent les théories biomécaniques de conflit sous acromial précédemment décrites.

D'un autre coté nous avons noté chez notre population une prédominance des types 1 et 2 d'acromion selon la classification de Bigliani.

Cependant, nos conclusions concernant l'indice acromial (AI), l'angle latéral de l'acromion (LAA) et la longueur de la petite tubérosité (LLT), quoique confortant les théories biomécaniques, demeurent statistiquement non significatives.

Les mesures de l'angle coraco-acromial (CAA) et de la profondeur du sillon intertubérositaire (DIG) quant à elles, n'étaient pas concluantes en faveur de la logique biomécanique chez notre population.

Grâce aux mesures précédemment mentionnées, la présente étude a identifié certaines propriétés anatomiques et morphologiques de la région acromio-humérale, que nous recommandons d'intégrer à l'exploration IRM courante des épaules afin d'aider à détecter précocement les sujets à haut risque de développer une lésion de la coiffe des rotateurs et de préserver une mobilité de l'épaule surtout chez les sportifs de haut niveau.



**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

- ❖ Supra-épineux :
- ❖ Infra-épineux :
- ❖ Sous scapulaire :
- ❖ Longue portion du biceps :
- ❖ Petit rond :

– Type :

- 1/ Tendinopathie calcifiante
- 2/ Tendinopathie non calcifiante
- 3 / Enthésopathie
- 4/ Désinsertion de l'enthèse
- 5/ Rupture partielle de la face profonde
- 6/ Rupture partielle de la face superficielle
- 7/ Rupture transfixiante
- 8/ Rupture totale
- 9/ Clivage
- 10/ Subluxation de la longue portion du biceps
- 11/ Luxation de la longue portion du biceps
- 12/ Epanchement de la gaine bicipitale

–Taille de la rupture :

- 1/ < 2cm
- 2/ entre 2 et 4 cm
- 3/ > 4 cm

LESIONS LIGAMENTAIRES :

Siège de la lésion ligamentaire :

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 / Ligament coraco-acromial : | Oui ☐ | Non ☐ |
| 2/ Ligament acromio-claviculaire : | Oui ☐ | Non ☐ |
| 3/ ligament coraco-huméral : | Oui ☐ | Non ☐ |

Type de la lésion :

Epaississement ☐ Rupture ☐

LESIONS BURSALES :

- | | | |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1– Bourse sous acromio-deltoidienne : | Oui ☐ | Non ☐ |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|

2- Bourse sous coracoidienne : Oui ☐ Non ☐

LESIONS ARTICULAIRES :

Articulation acromio-claviculaire :

1_ Synovite : Oui ☐ Non ☐

2_ Epanchement : Oui ☐ Non ☐

Minime : ☐ Moyenne abondance : ☐ Abondant : ☐

3_ Pincement de l'interligne articulaire : Oui ☐ Non ☐

4_ Oedeme sous chondrale : Oui ☐ Non ☐

5_ Géodes sous chondrales : Oui ☐ Non ☐

6_ Condensation sous chondrale : Oui ☐ Non ☐

7_ Osteophytes : Oui ☐ Non ☐

Articulation gléno-humérale :

Pincement de l'interligne Oui ☐ Non ☐

Autres :

LESIONS OSSEUSES :

Irregularité des corticales : Oui ☐ Non ☐

CAPSULITE RETRACTILE : Oui ☐ Non ☐

INVOLUTION GRAISEUSE (classification de goutallier) :

type 1 ☐ type 2 ☐ type 3 ☐ type 4 ☐

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

LESIONS MUSCULAIRES:

Anomalies de la trophicité musculaire : Oui ☐ Non ☐

Minime ☐

Moyenne ☐

Abondante ☐

Retraction du moignon musculaire : Oui ☐ Non ☐

type1 (<2cm) ☐ type 2(entre 2cm et 3cm) ☐ type 3 (au-delà de 3cm) ☐

****Mesures effectuées:***

Sur le plan frontal	Valeur
Indice acromial	
Angle critique de l'épaule	
Angle de la grande tubérosité	
Longueur de la petite tubérosité	
Sur le plan axial	
Profondeur du sillon intertuberositaire	
Sur le plan sagittal	
Distance coraco-humérale	
Distance acromio-humérale	
Angle coraco-acromial	
Type d'acromion selon la classification de Bigliani	

Tableaux de résultats descriptifs :

		Sexe			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	16	29,6	29,6	29,6
	2	38	70,4	70,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

		Age	
N		Valide	54
		Manquant	0
	Moyenne		51,17
	Médiane		51,00
	Ecart type		13,005
	Plage		61
	Minimum		16
	Maximum		77

		Sexe			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	16	29,6	29,6	29,6
	2	38	70,4	70,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

		coté atteint			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	33	61,1	61,1	61,1
	2	21	38,9	38,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Présence de lésion					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	0	11	20,4	20,4	20,4
	1	43	79,6	79,6	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Biceps					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	0	42	77,8	77,8	77,8
	1	12	22,2	22,2	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

B-type			
N	Valide		12
	Manquant		42
	Mode		2
	Plage		13
	Minimum		2
	Maximum		15

B-type					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	2	5	9,3	41,7	41,7
	10	4	7,4	33,3	75,0
	12	2	3,7	16,7	91,7
	15	1	1,9	8,3	100,0
	Total	12	22,2	100,0	
Manquant	Système	42	77,8		
Total		54	100,0		

B-taille de la rupture			
N	Valide		0
	Manquant		54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

infra-épineux		
N	Valide	54
	Manquant	0
Mode		0
Plage		1
Minimum		0
Maximum		1

infra-épineux					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	33	61,1	61,1	61,1
	1	21	38,9	38,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

IE-type		
N	Valide	21
	Manquant	33
Mode		3
Plage		7
Minimum		1
Maximum		8

IE-type					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	1	1,9	4,8	4,8
	2	4	7,4	19,0	23,8
	3	15	27,8	71,4	95,2
	8	1	1,9	4,8	100,0
	Total	21	38,9	100,0	
Manquant	Système	33	61,1		
Total		54	100,0		

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

IE-taille de la rupture		
N	Valide	0
	Manquant	54

IE-taille de la rupture			
		Fréquence	Pourcentage
Manquant	Système	54	100,0

supra-épineux		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Mode	1
	Plage	1
	Minimum	0
	Maximum	1

supra-épineux					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	0	14	25,9	25,9	25,9
	1	40	74,1	74,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

SE-type		
N	Valide	40
	Manquant	14
	Mode	2
	Plage	13
	Minimum	1
	Maximum	14

SE-type					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	1	1	1,9	2,5	2,5
	2	17	31,5	42,5	45,0
	3	2	3,7	5,0	50,0
	5	2	3,7	5,0	55,0
	6	5	9,3	12,5	67,5
	7	6	11,1	15,0	82,5
	8	6	11,1	15,0	97,5

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

	14	1	1,9	2,5	100,0
	Total	40	74,1	100,0	
Manquant	Système	14	25,9		
Total		54	100,0		

SE-taille de la rupture

N	Valide	14
	Manquant	40
	Mode	1
	Plage	1
	Minimum	1
	Maximum	2

SE-taille de la rupture

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	13	24,1	92,9	92,9
	2	1	1,9	7,1	100,0
	Total	14	25,9	100,0	
Manquant	Système	40	74,1		
Total		54	100,0		

sous scapulaire

N	Valide	53
	Manquant	1
	Mode	0
	Plage	1
	Minimum	0
	Maximum	1

sous scapulaire

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	35	64,8	66,0	66,0
	1	18	33,3	34,0	100,0
	Total	53	98,1	100,0	
Manquant	Système	1	1,9		
Total		54	100,0		

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

ss-type		
N	Valide	18
	Manquant	36
Mode		3
Plage		11
Minimum		2
Maximum		13

ss-type					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	2	5	9,3	27,8	27,8
	3	9	16,7	50,0	77,8
	4	1	1,9	5,6	83,3
	5	1	1,9	5,6	88,9
	6	1	1,9	5,6	94,4
	13	1	1,9	5,6	100,0
	Total	18	33,3	100,0	
Manquant	Système	36	66,7		
Total		54	100,0		

Statistiques

ss-taille de la rupture		
N	Valide	3
	Manquant	51
Mode		1
Plage		0
Minimum		1
Maximum		1

ss-taille de la rupture					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	3	5,6	100,0	100,0
Manquant	Système	51	94,4		
Total		54	100,0		

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

lésions burs_BSAD

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	17	31,5	31,5	31,5
	1	37	68,5	68,5	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

lésions burs_sous coracoidienne

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	49	90,7	90,7	90,7
	1	5	9,3	9,3	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_synovite

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	43	79,6	79,6	79,6
	1	11	20,4	20,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_épanchement articulaire

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	23	42,6	42,6	42,6
	1	31	57,4	57,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_épanchement articulaire/ abondance

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	22	40,7	71,0	71,0
	2	9	16,7	29,0	100,0
	Total	31	57,4	100,0	
Manquant	Système	23	42,6		
Total		54	100,0		

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Lésions AC_pincement de l'interligne

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	40	74,1	74,1	74,1
	1	14	25,9	25,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_géodes sous chondrales

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	48	88,9	88,9	88,9
	1	6	11,1	11,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_œdème sous chondrale

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	42	77,8	77,8	77,8
	1	12	22,2	22,2	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_condensation sous chondrale

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	0	52	96,3	96,3	96,3
	1	2	3,7	3,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Lésions AC_ostéophytes

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	50	92,6	92,6	92,6
	1	4	7,4	7,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Lésion AGH_pincement

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	53	98,1	98,1	98,1
	1	1	1,9	1,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

LO_irregularité des corticales

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	31	57,4	57,4	57,4
	1	23	42,6	42,6	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

capsulite retractile

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	53	98,1	98,1	98,1
	1	1	1,9	1,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

involution graisseuse

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	41	75,9	75,9	75,9
	1	13	24,1	24,1	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

inolution graisseuse/type

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide		41	75,9	75,9	75,9
	2 et 3	1	1,9	1,9	77,8
	2	8	14,8	14,8	92,6
	3	4	7,4	7,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

anomalies de trophicité musculaire					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	52	96,3	96,3	96,3
	1	2	3,7	3,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

anomalies de trophicité musculaire/TYPE					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	2	1	1,9	50,0	50,0
	3	1	1,9	50,0	100,0
	Total	2	3,7	100,0	
Manquant	Système	52	96,3		
Total		54	100,0		

Retraction du moignon					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0	47	87,0	87,0	87,0
	1	7	13,0	13,0	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Retraction du moignon /TYPE					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	1	1,9	14,3	14,3
	2	3	5,6	42,9	57,1
	3	3	5,6	42,9	100,0
	Total	7	13,0	100,0	
Manquant	Système	47	87,0		
Total		54	100,0		

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Mesures :

AI		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	,7340000000000000
	Médiane	,7000000000000000
	Ecart type	,116469284962271
	Plage	,5000000000000000
	Minimum	,4500000000000000
	Maximum	,9500000000000000

(CSA)		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	41,597407407407410
	Médiane	35,7200000000000000
	Ecart type	7,892338818092310
	Plage	38,0800000000000000
	Minimum	19,9700000000000000
	Maximum	59,0300000000000000

(GTA)		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	54,995925925925940
	Médiane	54,8000000000000000
	Ecart type	7,700971396339534
	Plage	34,679999999999990
	Minimum	40,5900000000000000
	Maximum	75,2700000000000000

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

L L T		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	2,53185185185185
	Médiane	2,52000000000000
	Ecart type	,243750109749299
	Plage	,91000000000000
	Minimum	2,07000000000000
	Maximum	2,98000000000000

type d'acromion (bigliani)					
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	36	66,7	66,7	66,7
	2	14	25,9	25,9	92,6
	3	4	7,4	7,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

(LAA)		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	73,0433333333333
	Médiane	76,5500000000000
	Ecart type	10,9036653003076
	Plage	55,9200000000000
	Minimum	44,2800000000000
	Maximum	102,030000000000

(DIG)		
N	Valide	54
	Manquant	0
	Moyenne	,617948148148148
	Médiane	,610000000000000
	Ecart type	,077583164728800
	Plage	,420000000000000
	Minimum	,410000000000000
	Maximum	,830000000000000

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

(CHD)

N	Valide	54
	Manquant	0
Moyenne		,867407407407408
Médiane		,880000000000000
Ecart type		,178094581456301
Plage		,820000000000000
Minimum		,370000000000000
Maximum		1,190000000000000

(AHD)

N	Valide	54
	Manquant	0
Moyenne		1,172222222222222
Médiane		1,165000000000000
Ecart type		,233679886400555
Plage		1,150000000000000
Minimum		,710000000000000
Maximum		1,860000000000000

(CAA)

N	Valide	54
	Manquant	0
Moyenne		100,482592592592610
Médiane		91,200000000000000
Ecart type		11,621388899098724
Plage		52,550000000000010
Minimum		65,210000000000000
Maximum		117,760000000000000

		Rapport								
type d'acromion (bigliani)		AI	CSA	GTA	L L T	LAA	DIG	CHD	AHD	CAA
1	Moyenne	,688888888888889	41,1944444444444	56,7633333333333	2,53638888888891	72,3486111111111	,608611111111111	,882222222222222	1,14166666666667	100,111388888888870
	N	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Ecart type	,096917572570798	10,035550648838200	7,836664742459914	,229249119366158	13,259330548232876	,070635999635062	,177878146270516	,198760444469503	10,268060924961935
2	Moyenne	,800714285714286	42,0828571428571	51,8135714285714	2,52142857142857	75,1178571428571	,595000000000000	,881428571428572	1,221428571428571	102,319285714285710
	N	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	Ecart type	,108943477632584	8,065350799344285	7,028553420641630	,280023546890591	11,749526457607644	,066765951709627	,166634429116653	,319322772390309	10,148714556181840
3	Moyenne	,885000000000000	43,4825000000000	50,2275000000000	2,57250000000000	72,0475000000000	,650000000000000	,685000000000000	1,275000000000000	97,350000000000000
	N	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Ecart type	,053229064742238	8,405920036894631	1,449192303779359	,306526235962492	3,567402182728116	,160208197875972	,151547572288924	,159269164205337	14,312099776063610
Total	Moyenne	,732407407407408	41,5942592592592	54,9959259259259	2,535185185185186	73,0442592592592	,608148148148148	,867407407407407	1,172222222222222	100,479259259259280
	N	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	Ecart type	,116407468884172	9,322234852678704	7,700971396339534	,243750109749299	12,337842018252845	,077583164728800	,178094581456301	,233679886400555	10,402340239571972

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

		Remarques			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	0	10	18,5	18,5	18,5
	1	15	27,8	27,8	46,3
	2	5	9,3	9,3	55,6
	3	5	9,3	9,3	64,8
	4	8	14,8	14,8	79,6
	5	6	11,1	11,1	90,7
	6	5	9,3	9,3	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

Résultats en fonction du sexe :

Tableau croisé sexe * coté atteint

		Effectif coté atteint		Total
		1	2	
sexe	1	10	6	16
	2	23	15	38
Total		33	21	54

Tableau croisé sexe * Présence de lésion

		Effectif Présence de lésion		Total
		0	1	
sexe	1	5	11	16
	2	6	32	38
Total		11	43	54

Tableau croisé sexe * B-type

		Effectif				
			B-type			Total
		2	10	12	15	
sexe	1	2	1	1	0	4
	2	3	3	1	1	8
Total		5	4	2	1	12

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * biceps

		Effectif		Total
		Biceps		
		0	1	
Sexe	1	12	4	16
	2	30	8	38
Total		42	12	54

Tableau croisé sexe * infra-épineux

		Effectif		Total
		infra-épineux		
		0	1	
Sexe	1	10	6	16
	2	23	15	38
Total		33	21	54

Tableau croisé sexe * IE-type

		Effectif				Total
		IE-type				
		1	2	3	8	
sexe	1	0	0	6	0	6
	2	1	4	9	1	15
Total		1	4	15	1	21

Tableau croisé sexe * supra-épineux

		Effectif		Total
		supra-épineux		
		0	1	
sexe	1	8	8	16
	2	6	32	38
Total		14	40	54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * SE-type

		Effectif								Total
		SE-type								
		1	2	3	5	6	7	8	14	
sexe	1	0	4	0	0	2	2	0	0	8
	2	1	13	2	2	3	4	6	1	32
Total		1	17	2	2	5	6	6	1	40

Tableau croisé sexe * SE-taille de la rupture

		Effectif		Total
		SE-taille de la rupture		
		1	2	
sexe	1	3	1	4
	2	10	0	10
Total		13	1	14

Tableau croisé sexe * sous scapulaire

		Effectif		Total
		sous scapulaire		
		0	1	
sexe	1	12	4	16
	2	23	14	37
Total		35	18	53

Tableau croisé sexe * PR-type

		Effectif						
		PR-type						
		2	3	4	5	6	13	Total
sexe	1	2	2	0	0	0	0	4
	2	3	7	1	1	1	1	14
Total		5	9	1	1	1	1	18

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * PR-taille de la rupture

		Effectif	Total
		PR-taille de la rupture	
		1	
sexe	2	3	3
Total		3	3

Tableau croisé sexe * lésions bursales_BSAD

		Effectif		Total
		lésions burs_BSAD		
		0	1	
sexe	1	6	10	16
	2	11	27	38
Total		17	37	54

Tableau croisé sexe * lésions burs_sous coracoidienne

		Effectif		Total
		lésions burs_sous coracoidienne		
		0	1	
sexe	1	14	2	16
	2	35	3	38
Total		49	5	54

Tableau croisé sexe * Lésions AC_synovite

		Effectif		Total
		Lésions AC_synovite		
		0	1	
Sexe	1	12	4	16
	2	31	7	38
Total		43	11	54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * Lésions AC_épanchement articulaire

		Effectif		
		Lésions AC_épanchement articulaire		Total
		0	1	
Sexe	1	8	8	16
	2	15	23	38
Total		23	31	54

Tableau croisé sexe * Lésions AC_épanchement articulaire/ abondance

		Effectif		
		Lésions AC_épanchement articulaire/ abondance		Total
		1	2	
Sexe	1	7	1	8
	2	15	8	23
Total		22	9	31

Tableau croisé sexe * Lésions AC_pincement de l'interligne

		Effectif		
		Lésions AC_pincement de l'interligne		Total
		0	1	
Sexe	1	14	2	16
	2	26	12	38
Total		40	14	54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * Lésions AC_géodes sous chondrales

		Effectif		Total
		Lésions AC_géodes sous chondrales		
		0	1	
sexe	1	14	2	16
	2	34	4	38
Total		48	6	54

Tableau croisé sexe * Lésions AC_œdème sous chondrale

		Effectif		Total
		Lésions AC_œdème sous chondrale		
		0	1	
sexe	1	12	4	16
	2	30	8	38
Total		42	12	54

Tableau croisé sexe * Lésions AC_condensation sous chondrale

		Effectif		Total
		Lésions AC_condensation sous chondrale		
		0	1	
sexe	1	16	0	16
	2	36	2	38
Total		52	2	54

Tableau croisé sexe * Lésions AC_ostéophytes

		Effectif		Total
		Lésions AC_ostéophytes		
		0	1	
sexe	1	16	0	16
	2	34	4	38
Total		50	4	54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * Lésion AGH_pincement

		Effectif		Total
		Lésion AGH_pincement		
		0	1	
sexe	1	15	1	16
	2	38	0	38
Total		53	1	54

Tableau croisé sexe * LO_irregularité des corticales

		Effectif		
		LO_irregularité des corticales		Total
		0	1	
sexe	1	10	6	16
	2	21	17	38
Total		31	23	54

Tableau croisé sexe * capsulite rétractile

		Effectif capsulite rétractile		Total
		0	1	
sexe	1	15	1	
	2	38	0	
Total		53	1	54

Tableau croisé sexe * inolution graisseuse

		Effectif		Total
		inolution graisseuse		
		0	1	
sexe	1	14	2	16
	2	27	11	38
Total		41	13	54

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * inolution graisseuse/type

		Effectif			Total
		inolution graisseuse/type			
		2 et 3	2	3	
sexe	1	14	0	1	16
	2	27	1	7	38
Total		41	1	8	54

Tableau croisé sexe * anomalies de trophicité musculaire

		Effectif		Total
		anomalies de trophicité musculaire		
		0	1	
Sexe	1	16	0	16
	2	36	2	38
Total		52	2	54

Tableau croisé sexe * anomalies de trophicité musculaire/TYPE

		Effectif		Total
		anomalies de trophicité musculaire/TYPE		
		2	3	
Sexe	2	1	1	2
Total		1	1	2

Tableau croisé sexe * Retraction du moignon

		Effectif		Total
		Retraction du moignon		
		0	1	
Sexe	1	16	0	16
	2	31	7	38
Total		47	7	54

Tableau croisé sexe * Retraction du moignon /TYPE

		Effectif			Total
		Retraction du moignon /TYPE			
		1	2	3	
sexe	2	1	3	3	7
Total		1	3	3	7

**Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation
avec les lésions de la coiffe des rotateurs**

Tableau croisé sexe * type d'acromion (bigliani)

		Effectif type d'acromion (bigliani)			Total
		1	2	3	
sexe	1	9	5	2	16
	2	27	9	2	38
Total		36	14	4	54

Résultats en fonction de la présence de lésions (cas/témoins) :

***Tableau des témoins**

		Sexe			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	5	45,5	45,5	45,5
	2	6	54,5	54,5	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

age

Age		
N	Valide	11
	Manquant	0
Moyenne		42,27
Médiane		45,00
Ecart type		14,402
Plage		49
Minimum		16
Maximum		65

coté atteint

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	1	6	54,5	54,5	54,5
	2	5	45,5	45,5	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

Mesures témoins :

	AI	CSA	GTA	LAA	CHD	AHD	CAA
Valide	11	11	11	11	11	11	11
N Manquant	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	,6900000000000000 0	34,82909090909091 0	48,97363636363636 6	79,548181818181820	,971818181818182	1,32363636363636 4	90,465454545454550
Médiane	,6900000000000000 0	33,920000000000000 0	47,230000000000000 0	80,350000000000000	,950000000000000	1,280000000000000 0	92,460000000000000
Ecart type	,14163332941084 2	9,154354651798732	5,942037146850014	12,729684063779287	,146411623979668	,306146132664541	11,302895526046733
Plage	,5000000000000000 0	28,689999999999999 8	19,860000000000000 0	39,860000000000000	,430000000000000	1,120000000000000 0	44,290000000000006
Minimum	,4500000000000000 0	19,970000000000000 0	42,100000000000000 0	62,170000000000000	,760000000000000	,740000000000000	65,210000000000000
Maximum	,9500000000000000 0	48,660000000000000 0	61,960000000000000 0	102,030000000000000 0	1,190000000000000 0	1,860000000000000 0	109,500000000000000 0

		type d'acromion (bigliani)			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	7	63,6	63,6	63,6
	2	4	36,4	36,4	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

*Tableau des cas atteints de lésions de la coiffe des rotateurs :

		Sexe			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumuli
Valide	1	11	25,6	25,6	25,6
	2	32	74,4	74,4	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

age

N	Valide	43
	Manquant	0
Moyenne		53,44
Médiane		52,00
Ecart type		11,748
Plage		55
Minimum		22
Maximum		77

		coté atteint			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	27	62,8	62,8	62,8
	2	16	37,2	37,2	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

		type d'acromion (bigliani)			
		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	1	29	67,4	67,4	67,4
	2	10	23,3	23,3	90,7
	3	4	9,3	9,3	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Mesures cas :

	IA	CSA	GTA	LAA	CHD	AHD	CAA
N Valide	43	43	43	43	43	43	43
Manquant	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne	,743255813953488	43,324883720930230	56,536511627906970	71,380465116279080	,840697674418605	1,133488372093024	103,040930232558140
Médiane	,74000000000000000	42,260000000000000	56,330000000000000	72,890000000000000	,87000000000000000	1,120000000000000	103,090000000000000
Ecart type	,108314377760659	8,640523400177470	7,382541788287686	11,815034400024153	,177017558300989	,197615351737978	8,552768645007100
Plage	,39000000000000000	32,630000000000000	34,679999999999999	43,160000000000000	,80000000000000000	,85000000000000000	40,170000000000000
Minimum	,55000000000000000	26,400000000000000	40,590000000000000	44,280000000000000	,37000000000000000	,71000000000000000	77,590000000000000
Maximum	,94000000000000000	59,030000000000000	75,270000000000000	87,440000000000000	1,17000000000000000	1,56000000000000000	117,760000000000000

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

Récapitulatif du test d'hypothèse

	Hypothèse nulle	Test	Sig.	Décision
1	La distribution de IA est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,250	Garder les hypothèses nulles.
2	La distribution de (CSA) est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,014	Rejeter les hypothèses nulles.
3	La distribution de (GTA) est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,002	Rejeter les hypothèses nulles.
4	La distribution de (LAA) est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,088	Garder les hypothèses nulles.
5	La distribution de DCH est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,029	Rejeter les hypothèses nulles.
6	La distribution de DAH est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,028	Rejeter les hypothèses nulles.
7	La distribution de ACA est la même sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney pour échantillons indépendants	,000	Rejeter les hypothèses nulles.

Les significations asymptotiques sont affichées. Le niveau de signification est de ,050.

Morpho-anatomie de la région acromio-humérale et corrélation avec les lésions de la coiffe des rotateurs

***Tableaux des (LLT) et (DIG) :**

Statistiques de groupe					
	Présence de lésion	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
(DIG)	0	11	,619090909090909	,076609992227456	,023098781764592
	1	23	,627391304347826	,086823613844096	,018103974967019
(LLT)	0	11	2,633636363636364	,245937907906558	,074153069295548
	1	23	2,473478260869565	,214637298623688	,044754970557312

Récapitulatif du test d'hypothèse

	Hypothèse nulle	Test	Sig.	Décision
1	La distribution de DIG est identique sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney d'échantillons indépendants	,772 ¹	Retenir l'hypothèse nulle.
2	La distribution de LLT est identique sur les catégories de Présence de lésion .	Test U de Mann-Whitney d'échantillons indépendants	,098 ¹	Retenir l'hypothèse nulle.

Les significations asymptotiques sont affichées. Le niveau de significati est ,05.

¹ La signification exacte est affichée pour ce test.



Résumé

Objectif : Ce travail a pour but de :

- Etudier la morpho-anatomie de la région acromio-humérale chez la population marocaine.
- Déterminer le retentissement de cette morphologie sur la survenue de lésions de la coiffe des rotateurs.

Matériel et méthodes : Notre travail est une étude rétrospective descriptive qui porte sur une série de 54 IRMs de l'épaule, colligée au service de radiologie de l'hôpital ARRAZI du CHU Mohammed VI de Marrakech en collaboration avec le service de traumatologie orthopédie B de l'hôpital ARRAZI du CHU Mohammed VI de Marrakech.

L'âge de nos patients variait entre 16 et 77 ans avec une moyenne de 51.17ans. Il existait une prédominance féminine (70%). Le côté droit était étudié dans 61.1% des cas. Le groupe témoin comptait 11 sujets (20%) tandis que le groupe des cas atteints de pathologies de la coiffe des rotateurs en comptait 43 (80%).

Résultats :

- Notre série a noté des différences morphologiques de part la signification statistique et la logique biomécanique entre le groupe des cas atteints de pathologies de la coiffe des rotateurs et celui des témoins:
- La moyenne de l'angle critique de l'épaule (CSA) était plus élevée chez les patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs comparés aux témoins (43.32° versus 34.83° avec une valeur $p=0.014$)
- Les moyennes des distances acromio-humérale (AHD) et coraco-humérale (CHD) étaient plus petites chez les patients atteints de lésions de la coiffe des rotateurs comparés aux témoins (11.33mm vs 13.23mm $p=0.028$ et 8.40mm vs 9.71mm $p=0.029$).

- La moyenne de l'angle de la grande tubérosité (GTA) était plus grande chez les patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs comparés aux patients témoins (56.53° vs 48.97° et $p=0.002$).
 - Le type 1 suivi du type 2 d'acromion selon la classification de Bigliani étaient les plus fréquemment rencontrés chez notre population que ce soit pour le groupe atteint de lésions de la coiffe des rotateurs ou pour celui des témoins.
- D'autres différences morphologiques statistiquement moins significatives émanent de notre étude :
- La moyenne de l'indice acromial (AI) chez les patients avec atteinte de la coiffe des rotateurs était plus élevée par rapport à celle des témoins (0.74 vs 0.69 et $p=0.25$).
 - La moyenne de l'angle latéral de l'acromion (LAA) était plus petite comparée à celle du groupe témoin (71.38° vs 79.55° et $p=0.088$).
 - La moyenne de longueur de la petite tubérosité (LLT) était plus petite chez le sous groupe présentant des lésions du sous scapulaire et /ou de la LPB par rapport aux témoins (24.73mm vs 26.33mm et $p=0.098$).
- D'un autre coté et à l'encontre des théories biomécaniques :
- La moyenne de l'angle coraco-acromial (CAA) était plus élevée chez les patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs comparés aux témoins (103.04° vs 90.46° et $p < 0.0001$).
 - La moyenne de la profondeur du sillon intertubérositaire (DIG) était plus élevée chez le sous groupe présentant une lésion du sous scapulaire et /ou du chef long du biceps comparée à celle des témoins (6.27mm vs 6.19mm et $p=0.772$).
- Conclusion :** Notre étude a noté certaines différences morphologiques de la région acromio-humérale entre la population atteinte de lésions de la coiffe des rotateurs et celle des témoins.

Abstract

Objective: This study aims to:

- Study the morpho-anatomy of the acromiohumeral region in the Moroccan population.
- Determine the impact of this morphology on the occurrence of rotator cuff injuries.

Material and methods : Our work is a descriptive retrospective study on a series of 54 shoulder MRIs collected at the radiology department of the ARRABI hospital of the Mohammed VI UHC in Marrakech in collaboration with the orthopedic trauma department B of the ARRABI hospital of the Mohammed VI UHC in Marrakech.

The age of our patients ranges from 16 to 77 years with an average of 51.17 years. There is a female predominance (70%). The right side was studied in 61.1% of cases. 11 subjects (20%) formed the control group while 43 patients suffering from rotator cuff injuries formed the case group (80%).

Results:

- Our study noted morphological differences due to statistical significance and biomechanical logic between the group of cases with rotator cuff pathologies and that of controls:
- The mean critical angle of the shoulder (CSA) was higher in patients with rotator cuff injuries compared to the control group (43.32° versus 34.83° with a p value = 0.014).
- The mean (AHD) acromiohumeral and (CHD) coracohumeral distances were smaller in patients with rotator cuff injuries compared to controls (11.33mm versus 13.23mm p = 0.028 and 8.40mm versus 9.71 mm p = 0.029).
- The mean (GTA) greater tuberosity angle was higher in patients with rotator cuff injury compared to control patients (56.53° versus 48.97° and p = 0.002).

- Type 1 followed by type 2 acromion according to the Bigliani classification were the most frequently encountered in our population, either for the group with rotator cuff injuries or for the control group.
- Other statistically less significant morphological differences emanate from our study:
 - The mean acromial index (AI) in patients with rotator cuff injuries was higher compared to that of controls (0.74 versus 0.69 and $p = 0.25$).
 - The mean lateral angle of the acromion (LAA) was smaller compared to that of the control group (71.38° versus 79.55° and $p = 0.088$).
 - The mean (LLT) lesser tuberosity length was smaller in patients with subscapularis and / or LPB injuries compared to controls (24.73mm versus 26.33mm and $p = 0.098$).
- On the other hand and against biomechanical theories:
 - The mean (CAA) coracoacromial angle was higher in patients with rotator cuff injury compared to controls (103.04° versus 90.46° and $p < 0.0001$).
 - The mean depth of the intertuberosal groove (DIG) was higher in patients with injuries of the subscapularis and / or the long head of the biceps compared to that of controls (6.27mm versus 6.19mm and $p = 0.772$).

Conclusion: Our study noted some morphological differences in the acromiohumeral region between the population with rotator cuff disease and that of the controls.

ملخص

الهدف: يرمي هذا العمل إلى:

-دراسة التشريح المورفولوجي لمنطقة الأخرم العضدي لدى سكان المغرب.

-تحديد تأثير هذه المورفولوجيا على إصابات الكفة المدورة .

المواد و الأساليب: دراستنا وصفية رجعية و يتعلق الأمر بسلسلة مكونة من 54 صورة للكتف بالرنين المغناطيسي تم جمعها في قسم الأشعة بمستشفى الرازي التابع للمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش بالتعاون مع قسم جراحة العظام "ب" التابع لنفس المستشفى .

يتراوح عمر مرضانا بين 16 و 77 عامًا بمعدل 51.17 عامًا. الأغلبية للنساء (70%) و للجانب الأيمن (61.1%).

كانت المجموعة السليمة مكونة من 11 حالة (20%) بينما كانت المجموعة المصابة باعتلال الكفة المدورة مكونة من 43 مريض (80%).

النتائج:

-سجلت سلسلتنا اختلافات مورفولوجية بسبب الأهمية الإحصائية والمنطق الميكانيكي الحيوي بين مجموعة الحالات المصابة بأمراض الكفة المدورة و المجموعة السليمة:

- كان متوسط الزاوية الحرجة للكتف (CSA) أعلى لدى المرضى الذين يعانون من إصابات الكفة المدورة مقارنة بالمجموعة السليمة (43.32 درجة مقابل 34.83 درجة بقيمة $p = 0.014$).

- كان متوسط المسافات الأخرمية العضدية (AHD) و الغرابية العضدية (CHD) أصغر لدى المرضى الذين يعانون من إصابات الكفة المدورة مقارنة بالعناصر السليمة (11.33 ملم مقابل 13.23 ملم $p = 0.028$ و 8.40 ملم مقابل 9.71 ملم $p = 0.029$).

- كان متوسط زاوية الحدة الكبرى (GTA) أكبر لدى المرضى الذين يعانون من إصابة الكفة المدورة مقارنة بمرضى المجموعة السليمة (56.53° مقابل 48.97° و $P = 0.002$).
 - النوع 1 متبوعاً بالنوع 2 للأخرم وفقاً لتصنيف Bigliani كانا الأكثر شيوعاً في سلسلتنا ، سواء بالنسبة للمجموعة التي تعاني من آفات الكفة المدورة أو للمجموعة السليمة.
 - تنبثق من سلسلتنا فروقات مورفولوجية أخرى ذات دلالة إحصائية أقل:
 - كان متوسط المؤشر الأخرمي (AI) لدى المرضى الذين يعانون من إصابة الكفة المدورة أعلى مقارنة بالمجموعة السليمة (0.74 مقابل 0.69 و $p = 0.25$).
 - كان متوسط الزاوية الجانبية للأخرم (LAA) أصغر مقارنة بالمجموعة السليمة (71.38° مقابل 79.55° و $p=0.088$).
 - كان متوسط طول الحدة الصغيرة (LLT) أصغر لدى المرضى الذين يعانون من آفات وتر تحت الكتف و / أو الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين LPB مقارنة بالمجموعة السليمة (24.73 ملم مقابل 26.33 ملم و $p = 0.098$).
 - من ناحية أخرى وعلى خلاف النظريات البيوميكانيكية:
 - كان متوسط زاوية الغرابي الأخرمي (CAA) أعلى لدى المرضى الذين يعانون من إصابة الكفة المدورة مقارنةً بالمجموعة السليمة (103.04° مقابل 90.46° و $p < 0.0001$).
 - كان متوسط عمق الأخدود بين الحدبتين (DIG) أعلى لدى المرضى الذين يعانون من آفات وتر تحت الكتف و / أو الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين LPB مقارنة بعناصر المجموعة السليمة (6.27 مم مقابل 6.19 مم و $p = 0.772$).
- الخلاصة :** لاحظت دراستنا بعض الاختلافات المورفولوجية في المنطقة الأخرمية العضدية بين المجموعة المصابة بآفات الكفة المدورة والمجموعة ذات الكفة السليمة.

A decorative border composed of symmetrical, stylized floral and scrollwork motifs, forming an oval frame around the central text.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Golanó P, Sáenz I, Ramirez MÁ, Vega J, Pérez-Carro L, Cugat R.**
Anatomie arthroscopique de l'épaule.
data/revues/00351040/0090SUP8/29/. 16 avr 2008 [cité 21 févr 2020]; Disponible sur:
<https://www.em-consulte.com/en/article/142917>
2. **Anatomie de l'épaule. [cité 21 févr 2020].**
Disponible sur: https://orthopedie-mondor.com/epaule_anat.html
3. **Nové-Josserand L, Godenèche A, Noël É, Liotard J-P, Walch G.**
Pathologie de la coiffe des rotateurs.
EMC – Appareil locomoteur. janv 2008;3(2):1-17.
4. **Sasiponganan C, Dessouky R, Ashikyan O, Pezeshk P, McCrum C, Xi Y, et al.**
Subacromial impingement anatomy and its association with rotator cuff pathology in women: radiograph and MRI correlation, a retrospective evaluation.
Skeletal Radiol. mai 2019;48(5):781-90.
5. **Wagner E, Arditi D.**
Epaule douloureuse atraumatique: diagnostic radiologique.
Revue Médicale Suisse. 2013;6.
6. **El Idrissi M.**
Relationship of Acromial Morphology and Rotator Cuff Integrity.
IJCEMS. 2017;3(6):78.
7. **Song Y, Lee S, Lee BG, Joo YB, Song S-Y.**
The Diagnostic Reproducibility of Tomosynthesis for the Correlation between Acromiohumeral Distance and Rotator Cuff Size or Type.
Korean J Radiol. 2018;19(3):417.

8. **Tang Y, Hou J, Li Q, Li F, Zhang C, Li W, et al.**
The Effectiveness of Using the Critical Shoulder Angle and Acromion Index for Predicting Rotator Cuff Tears: Accurate Diagnosis Based on Standard and Nonstandard Anteroposterior Radiographs.
Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. sept 2019;35(9):2553-61.

9. **Zaid MB, Young NM, Pedroia V, Feeley BT, Ma CB, Lansdown DA.**
Anatomic shoulder parameters and their relationship to the presence of degenerative rotator cuff tears and glenohumeral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. déc 2019;28(12):2457-66.

10. **Kum DH, Kim JH, Park KM, Lee ES, Park YB, Yoo JC.**
Acromion Index in Korean Population and Its Relationship with Rotator Cuff Tears.
Clin Orthop Surg. 2017;9(2):218.

11. **Mohamed RE, Abo-Sheisha DM.**
Assessment of acromial morphology in association with rotator cuff tear using magnetic resonance imaging.
The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine. mars 2014;45(1):169-80.

12. **Nyffeler RW, Werner CML, Sukthankar A, Schmid MR, Gerber C.**
Association of a Large Lateral Extension of the Acromion with Rotator Cuff Tears.
VO L U M E . :7.

13. **Miyazaki AN, Itoi E, Sano H, Fregoneze M, Santos PD, da Silva LA, et al.**
Comparison between the acromion index and rotator cuff tears in the Brazilian and Japanese populations
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. oct 2011;20(7):1082-6.

14. **Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, Sukthankar A, Gerber C.**
Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cufftears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle.
The Bone & Joint Journal. juill 2013;95-B(7):935-41.

15. **Pesquer L, Borghol S, Meyer P, Ropars M, Dallaudière B, Abadie P.**
Multimodality imaging of subacromial impingement syndrome.
Skeletal Radiol. juill 2018;47(7):923-37.

16. **Garcia GH, Liu JN, Degen RM, Johnson CC, Wong A, Dines DM, et al.**
Higher critical shoulder angle increases the risk of retear after rotator cuff repair.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. févr 2017;26(2):241-5.

17. **Watanabe A, Ono Q, Nishigami T, Hirooka T, Machida H.**
Association between the Critical Shoulder Angle and Rotator Cuff Tears in Japan.
Acta Med Okayama. 2018;72(6):5.

18. **Shinagawa K, Hatta T, Yamamoto N, Kawakami J, Shiota Y, Mineta M, et al.**
Critical shoulder angle in an East Asian population: correlation to the incidence of rotator cuff tear and glenohumeral osteoarthritis.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. sept 2018;27(9):1602-6.

19. **Cherchi L, Ciornohac JF, Godet J, Clavert P, Kempf J-F.**
Critical shoulder angle: Measurement reproducibility and correlation with rotator cuff tendon tears.
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. sept 2016;102(5):559-62.

20. **Li X, Xu W, Hu N, Liang X, Huang W, Jiang D, et al.**
Relationship between acromial morphological variation and subacromial impingement: A three-dimensional analysis.
Nazarian A, éditeur. PLoS ONE. 25 avr 2017;12(4):e0176193.

21. **Banas MP, Miller RJ, Totterman S.**
Relationship between the lateral acromion angle and rotator cuff disease.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. nov 1995;4(6):454-61.

22. **Moor BK, Wieser K, Slankamenac K, Gerber C, Bouaicha S.**
Relationship of individual scapular anatomy and degenerative rotator cuff tears.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. avr 2014;23(4):536-41.

- 23. Balke M, Liem D, Greshake O, Hoeher J, Bouillon B, Banerjee M.**
Differences in acromial morphology of shoulders in patients with degenerative and traumatic supraspinatus tendon tears.
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. juill 2016;24(7):2200-5.
- 24. Rhee S-M, Kim JY, Kim JY, Cho SJ, Kim JH, Rhee YG.**
The critical shoulder angle: can it be sufficient to reflect the shoulder joint without the humeral head?
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. avr 2019;28(4):731-41.
- 25. Golding FC.**
The Shoulder—The Forgotten Joint. The Makenzie Davidson Memorial Lecture.
BJR. mars 1962;35(411):149-58.
- 26. D.S.weiner**
Superior migration of the humeral head: A radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff
The journal of bone and joint surgery Vol 52, No. 3, August 1970
- 27. Cay N, Tosun O, Isik C, Unal O, Kartal MG, Bozkurt M.**
Is coracoacromial arch angle a predisposing factor for rotator cuff tears?
Diagn Interv Radiol. 31 oct 2014;20(6):498-502.
- 28. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC.**
The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease.
Clin Sports Med. oct 1991;10(4):823-38.
- 29. BIGLIANI LU.**
The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears.
OrthopTrans. 1986;10:228.
- 30. Wj V, Ju M.**
Type 4 acromion: a new classification.
Contemp Orthop. 1 mars 1995;30(3):227-9.

31. **Gagey N, Ravaud E, Lassau J.**
Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and magnetic resonance imaging.
Surg Radiol Anat. mars 1993;15(1):63-70.

32. **Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Petersen SA.**
The coracoacromial arch: MR evaluation and correlation with rotator cuff pathology.
Skeletal Radiol. nov 1994;23(8):641-5.

33. **Oh JH, Kim JY, Lee HK, Choi J-A.**
Classification and Clinical Significance of Acromial Spur in Rotator Cuff Tear: Heel-type Spur and Rotator Cuff Tear.
Clin Orthop Relat Res. juin 2010;468(6):1542-50.

34. **Kim JM, Kim YW, Kim HS, Lee SC, Chun YM, Joo SH, et al.**
The relationship between rotator cuff tear and four acromion types: cross-sectional study based on shoulder magnetic resonance imaging in 227 patients.
Acta Radiol. mai 2019;60(5):608-14.

35. **Pandey V, Vijayan D, Tapashetti S, Agarwal L, Kamath A, Acharya K, et al.**
Does scapular morphology affect the integrity of the rotator cuff?
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. mars 2016;25(3):413-21.

36. **Cone R, Danzig L, Resnick D, Goldman A.**
The bicipital groove: radiographic, anatomic, and pathologic study.
American Journal of Roentgenology. oct 1983;141(4):781-8.

37. **J.D.Getz, M.P.Recht, D.W.Piraino, J.P.Schils, B.M.Latimer, M.L.Jellama, N.A.Obuchowski**
Acromial Morphology: Relation to Sex, Age, Symmetry, and Subacromial Enthesophytes.
Radiology 1996; 199:737-742

38. **Zuckerman JD, Kummer FJ, Cuomo F, Simon J, Rosenblum S, Katz N.**
The influence of coracoacromial arch anatomy on rotator cuff tears.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. janv 1992;1(1):4-14.

39. **Hijioka A, Suzuki K, Nakamura T, Hojo T.**
Degenerative change and rotator cuff tears. An anatomical study in 160 shoulders of 80 cadavers.
Arch Orthop Trauma Surg. 1993;112(2):61-4.
40. **Panni AS, Milano G, Lucania L, Fabbriani C, Logroscino CA.**
Histological analysis of the coracoacromial arch: correlation between age-related changes and rotator cuff tears.
Arthroscopy. oct 1996;12(5):531-40.
41. **Stehle J, Moore SM, Alaseirli DA, Debski RE, McMahon PJ.**
A reliable method for classifying acromial shape.
International Biomechanics. janv 2015;2(1):36-42.
42. **Haygood TM, Langlotz CP, Kneeland JB, Iannotti JP, Williams GR, Dalinka MK.**
Categorization of acromial shape: interobserver variability with MR imaging and conventional radiography.
American Journal of Roentgenology. juin 1994;162(6):1377-82.
43. **Jim YickF, Hsu HorngC, Chang ChengY, Wu JiunnJ, Chang T.**
Coexistence of calcific tendinitis and rotator cuff tear: an arthrographic study.
Skeletal Radiol. avr 1993 [cité 19 déc 2019];22(3). Disponible sur:
<http://link.springer.com/10.1007/BF00206150>
44. **MacGillivray JD, Fealy S, Potter HG, O'Brien SJ.**
Multiplanar Analysis of Acromion Morphology.
American Journal of Sports Medicine. 1998;26(6):5.
45. **Mayerhoefer ME, Breitscheher MJ, Roposch A, Treitl C, Wurnig C.**
Comparison of MRI and Conventional Radiography for Assessment of Acromial Shape.
American Journal of Roentgenology. févr 2005;184(2):671-5.
46. **Blum A.**
La lecture d'une IRM : les points-clés – MRI reading: key points.
Mise au point. 2007;6.

47. Cotten A.

Imagerie musculosquelettique: Pathologies locorégionales.
Elsevier Masson; 2008. 888 p.

48. Shah SH, Small KM, Sinz NJ, Higgins LD.

Morphology of the Lesser Tuberosity and Intertubercular Groove in Patients With Arthroscopically Confirmed Subscapularis and Biceps Tendon Pathology. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. juin 2016;32(6):968-75.*

49. Abboud JA, Bartolozzi AR, Widmer BJ, DeMola PM.

Bicipital groove morphology on MRI has no correlation to intra-articular biceps tendon pathology.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. sept 2010;19(6):790-4.

50. McGinley JC, Agrawal S, Biswal S.

Rotator cuff tears: association with acromion angulation on MRI.
Clinical Imaging. nov 2012;36(6):791-6.

51. Mansur D, Khanal K, Haque M, Sharma K.

Morphometry of Acromion Process of Human Scapulae and Its Clinical Importance Amongst Nepalese Population.
Kathmandu Univ Med J. 3 janv 2013;10(2):33-6.

52. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC.

Relationship of acromial architecture and diseases of the rotator cuff.
Orthopade. oct 1991;20(5):302-9.

53. Acromial types

[Radiology Reference Article] Radiopaedia.org. [cité 5 juin 2020]. Disponible sur:
<https://radiopaedia.org/articles/acromial-types>

54. R.E.Epstein, M.E.Scweitzer, B.G.Frieman, J.M.Fenlin, D.G.Mitchell

Hooked Acromion: Prevalence on MRI Images of Painful Shoulders
Radiology 1993;187:479-481

55. **Cunningham G, Nicodème-Paulin E, Smith MM, Holzer N, Cass B, Young AA.**
The greater tuberosity angle: a new predictor for rotator cuff tear.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. août 2018;27(8):1415-21.
56. **Seo J, Heo K, Kwon S, Yoo J.**
Critical shoulder angle and greater tuberosity angle according to the partial thickness rotator cuff tear patterns.
Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. déc 2019;105(8):1543-8.
57. **Lesser tubercle**
IMAIOS. [cité 1 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.imaios.com/en/e-Anatomy/AnatomicalParts/Lesser-tubercle>
58. **Vollans S, Ali A.**
Rotator cuff tears.
Surgery (Oxford). mars 2016;34(3):129-33.
59. **Louwerens JKG, Sierevelt IN, van Hove RP, van den Bekerom MPJ, van Noort A.**
Prevalence of calcific deposits within the rotator cuff tendons in adults with and without subacromial pain syndrome: clinical and radiologic analysis of 1219 patients.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. oct 2015;24(10):1588-93.
60. **Chen C-H, Hsu K-Y, Chen W-J, Shih C-H.**
Incidence and Severity of Biceps Long Head Tendon Lesion in Patients with Complete Rotator Cuff Tears:
The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. juin 2005;58(6):1189-93.
61. **Centre d'imagerie Ostéo-Articulaire**
| Clinique du sport de Bordeaux. [cité 20 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.image-echographie.net/?r=4&ssr=71&a=1215>
62. **Somerson JS, Hsu JE, Gorbaty JD, Gee AO.**
Classifications in Brief: Goutallier Classification of Fatty Infiltration of the Rotator Cuff Musculature.
Clin Orthop Relat Res. mai 2016;474(5):1328-32.

63. Lippe J, Spang JT, Leger RR, Arciero RA, Mazzocca AD, Shea KP.
Inter-Rater Agreement of the Goutallier, Patte, and Warner Classification Scores Using Preoperative Magnetic Resonance Imaging in Patients With Rotator Cuff Tears.
Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. févr 2012;28(2):154-9.
64. Patte D.
Classification of Rotator Cuff Lesions: Clinical Orthopaedics and Related Research.
clinical orthopaedics and related reasech. Received: June 21, 1989
65. A. Cotten, S.Jousse-Joulin
Capsulite de l'épaule en IRM
Lettre du rhumatologue. suppl au n° 395-octobre 2013
66. Anatomie. Chirurgie de l'Epaule et du Genou,
Chirurgie du sport. [cité 3 mars 2020]. Disponible sur: <http://gadea-orthopedie.fr/anatomie/>
67. Os acromial.
[cité 20 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.info-radiologie.ch/os-acromial.php>
68. Conflit sous acromial.
Centre main catalan. [cité 20 juill 2020]. Disponible sur: <https://centremaincatalan.fr/conflit-sous-acromial/>
69. Saygi B, Karahan N, Karakus O, Demir A, Ozkan O, Soyulu-Boy F.
Analysis of glenohumeral morphological factors for anterior shoulder instability and rotator cuff tear by magnetic resonance imaging.
J Orthop Surg (Hong Kong). mai 2018;26(2):230949901876810.
70. Netgen.
Imagerie de la coiffe des rotateurs
Revue Médicale Suisse. [cité 20 juill 2020].
Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2003/RMS-2444/23132>

71. Pathologie ostéo-articulaire.

Radiologie Marrakech. 2019 [cité 20 juill 2020]. Disponible sur:
<https://radiologiekech.wordpress.com/pathologie-osteo-articulaire/>

72. Radioanatomie.

Radiologie Marrakech. 2019 [cité 20 juill 2020]. Disponible sur:
<https://radiologiekech.wordpress.com/radioanatomie/>

73. A.Watanabe, Q.Ono, T.Nishigami, T.Hirooka, H.Machida

Association between the Critical Shoulder Angle and rotator cuff tears in Japan
Acta Med, Okayama, 2018, Vol. 72, No. 6, 547-551

74. Jellad A, Bouaziz MA, Salah S, Migaou H, Salah ZB.

Épidémiologie de l'épaule douloureuse en milieu de médecine physique et réadaptation ambulatoire.
Journal de Réadaptation Médicale: Pratique et Formation en Médecine Physique et de Réadaptation. juin 2011;31(2):59-64.

75. Dias D, Matos M, Daltro C, Guimaraes A.

Clinical and Functional Profile of Patients with the Painful Shoulder Syndrome
MEDSPORTSPRESS, 2008; 6(6);Vol 10, 547-553

76. Chang R-F, Lee C-C, Lo C-M.

Computer-Aided Diagnosis of Different Rotator Cuff Lesions Using Shoulder Musculoskeletal Ultrasound.
Ultrasound in Medicine & Biology. sept 2016;42(9):2315-22.

77. Zheng F, Wang H, Gong H, Fan H, Zhang K, Du L.

Role of Ultrasound in the Detection of Rotator-Cuff Syndrome: An Observational Study.
Med Sci Monit. 6 août 2019;25:5856-63.

78. Chalmers PN, Salazar D, Steger-May K, Chamberlain AM, Yamaguchi K, Keener JD.

Does the Critical Shoulder Angle Correlate With Rotator Cuff Tear Progression?
Clin Orthop Relat Res. juin 2017;475(6):1608-17.

79. Gill TJ, McIlrvin E, Kocher MS, Homa K, Mair SD, Hawkins RJ.
The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. juill 2002;11(4):327-30.
80. Shin S-M, Chai JW, Kim S-J, Park J, You JY.
Fatty Degeneration and Atrophy of Rotator Cuffs: Comparison of Immediate Postoperative MRI with Preoperative MRI.
Investig Magn Reson Imaging. 2016;20(4):224.
81. Ohzono H, Gotoh M, Nakamura H, Honda H, Mitsui Y, Kakuma T, et al.
Effect of Preoperative Fatty Degeneration of the Rotator Cuff Muscles on the Clinical Outcome of Patients With Intact Tendons After Arthroscopic Rotator Cuff Repair of Large/Massive Cuff Tears.
Am J Sports Med. nov 2017;45(13):2975-81.
82. Armstrong JR.
Excision of the acromion in treatment of the supraspinatus syndrome; report of 95 excisions.
J Bone Joint Surg Br. août 1949;31B(3):436-42.
83. Neer CS, Craig EV, Fukuda H.
Cuff-tear arthropathy.
J Bone Joint Surg Am. déc 1983;65(9):1232-44.
84. Gruber G, Bernhardt GA, Clar H, Zacherl M, Glehr M, Wurnig C.
Measurement of the acromiohumeral interval on standardized anteroposterior radiographs: A prospective study of observer variability.
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. janv 2010;19(1):10-3.
85. Saupe N, Pfirrmann CWA, Schmid MR, Jost B, Werner CML, Zanetti M.
Association Between Rotator Cuff Abnormalities and Reduced Acromiohumeral Distance.
American Journal of Roentgenology. août 2006;187(2):376-82.

86. **Vaz S, Soyer J, Pries P, Clarac JP.**
Subacromial impingement: influence of coracoacromial arch geometry on shoulder function.
Joint Bone Spine. 2000;67(4):305-9.
87. **Balke M, Schmidt C, Dedy N, Banerjee M, Bouillon B, Liem D.**
Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears.
Acta Orthopaedica. janv 2013;84(2):178-83.
88. **Yoo J-S, Heo K, Yang J-H, Seo J-B.**
Greater tuberosity angle and critical shoulder angle according to the delamination patterns of rotator cuff tear.
Journal of Orthopaedics. sept 2019;16(5):354-8.
89. **Nové-Josserand L, Boulahia A, Levigne C, Noel E, Walch G.**
Coraco-humeral space and rotator cuff tears.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. nov 1999;85(7):677-83.
90. **Masson E.**
Espace coraco-huméral et rupture de la coiffe des rotateurs de l'épaule
EM-Consulte. [cité 1 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/140912/espace-coraco-humeral-et-rupture-de-la-coiffe-des->
91. **Abdrabou AM, Shalaby MH.**
arrowed coraco-humeral distance on MRI: Association with subscapularis tendon tear.
The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine. déc 2017;48(4):977-81.
92. **Wafae N, Atencio Santamaría LE, Vitor L, Pereira LA, Ruiz CR, Wafae GC.**
Morphometry of the human bicipital groove (sulcus intertubercularis).
Journal of Shoulder and Elbow Surgery. janv 2010;19(1):65-8.
93. **Clavert P, Kempf J-F, Kahn J-L.**
Anatomie normale et physiologie du LB.
Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur. déc 2007;93(8):20-1.

94. Cahiers d'enseignement de la sofcot No 45 Conférences d'enseignement 1993 –
[cité 20 juill 2020]. Disponible sur: <https://kundoc.com/pdf-cahiers-dx27enseignement-de-la-sofcot-no-45-conferences-dx27enseignement-1993-.html>

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

التشريح المورفولوجي لمنطقة الأخرم العضدي وعلاقته بإصابة أوتار الكفة المدورة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/09/30

من طرف

الآنسة رانيا الدسوفي

المزودة في 30 ماي 1994 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كفة مدورة – تشريح الكتف – منطقة الأخرم العضدي – إصابة الأوتار

اللجنة

الرئيس

ح. السعيد

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

م. والي إدريسي

السيدة

أستاذة في الفحص بالأشعة

م. أ. بنهيمه

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ع. عبكري

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرفون

الحكم