

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



# TENODESE ARTHROSCOPIQUE DU LONG BICEPS PAR UNE VIS D'INTERFERENCE

Étude prospective in vivo à l'aide d'un marqueur  
radio-opaque

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

Docteur BOUSSAKRI Hassan

Né le 01/01/1982 à TINGHIR

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE**

**OPTION : TRAUMATOLOGIE- ORTHOPEDIE**

Sous la direction de :

**Professeur Abdelmajid ELMRINI**

Juin 2015



**CENTRE HOSPITALIER  
MOULINS YZEURE**

# *REMERCIEMENTS*

## *A MON MAÎTRE*

*MONSIEUR LE PROFESSEUR EL MRINI ABDELMAJID*

*Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.*

*Veillez, cher Maître, trouver dans ce modeste travail, l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.*

*A MON MAÎTRE*  
*MONSIEUR LE PROFESSEUR FAWZI BOUTAYEB*

*Votre compétence, votre dynamisme, votre modestie, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect, ils demeurent à nos yeux exemplaires. Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.*

## *A TOUS NOS MAITRES,*

*Mon maitre professeur Elibrahimi Abdelhalim, Professeur Shimi  
Mohammed, professeur Elidrissi Mohammed.*

*Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir : Vous  
avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux  
conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la  
meilleure formation qui puisse être.*

*Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous  
formuler notre profonde gratitude.*

*AUX MEDECINS RESIDENTS ET INTERNES DE SERVICE  
DE CHIRURGIE OSTEOARTICULAIRE B4 Du  
FES .....*

*La réalisation de ce travail fut une occasion merveilleuse de rencontres et d'échanges avec de nombreuses personnes. Je ne saurais pas les citer toutes. Je reconnais que chacune d'elle a, à des degrés divers, mais avec une égale bienveillance, apporté une contribution positive à sa finalisation. Mes dettes de reconnaissance sont, de ce point de vue, énormes à leur égard.*

*Au Docteur **Jean FRANCOIS DUMEZ** : chef du service de traumatologie orthopédie AP4. Moulins-Yzeure France.*

*Au Docteur **Ihab AlAssaf**.*



**PLAN**

<b>Résumé .....</b>	<b>12</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>15</b>
<b>Objectif .....</b>	<b>17</b>
<b>Matériel et méthodes .....</b>	<b>19</b>
<b>Résultats .....</b>	<b>22</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>24</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>28</b>
<b>Iconographie.....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>44</b>

# RÉSUMÉ

## **Introduction :**

La pathologie du long biceps (LB) varie de la tendinite et de l'instabilité à la rupture partielle ou complète, responsable d'une importante source de douleur à l'épaule. Il existe plusieurs options chirurgicales adressées à cette pathologie dont le débridement, la ténotomie et la ténodèse.

La ténodèse du biceps peut être effectuée à ciel ouvert ou par technique arthroscopique, suture dans les parties molles adjacentes ou fixation osseuse, au dessus, en dessous ou dans la gouttière bicipitale. Contrairement à la ténotomie, la ténodèse offre des avantages de peu ou pas de perte de flexion du coude ni des forces de supination, moins de risques de crampes post-opératoires et surtout un résultat esthétique non négligeable pour les bras minces.

Diverses techniques de ténodèse existent : la technique du « trou de serrure » de FROIMSON décrite essentiellement à ciel ouvert, la technique de fixation dans un tunnel osseux, une suture dans les parties molles ou appuyées sur une ancre dans la gouttière et la fixation par vis d'interférence.

Notre étude est une série prospective in vivo de la ténodèse par vis d'interférence avec la mise en place d'un marqueur métallique radio-opaque sur le biceps, permettant d'objectiver l'existence d'un échec ou d'un déplacement sur une simple radiographie.

## **Matériels et Méthodes :**

Il s'agit d'une étude prospective réalisée entre Septembre 2013 et Juin 2014 par un seul opérateur.

Pour cette technique, la ténodèse a été réalisée au bord supérieur du pectoralis majeur, le long biceps est extériorisé, renforcé par un fil type FIBEROOP (faufilage). Le marqueur radio-opaque est placé en dessous faufilage. Le tendon est introduit dans un tunnel osseux et est fixé par une vis d'interférence. Le marqueur métallique est laissé en dehors du tunnel.

Le suivi des patients a été réalisé à 1 mois et 3 mois post-opératoires, avec un examen clinique et une radiographie de contrôle afin d'objectiver la position du marqueur métallique radio-opaque par rapport au tunnel osseux.

### **Résultats :**

34 patients ont été inclus entre Septembre 2013 et Juin 2014. L'âge moyen était de 51 ans (30-65). Il y avait 19 hommes (55 %) et 15 femmes (45 %). 16 patients (47%) ont bénéficié dans le même temps opératoire d'une réparation arthroscopique de la coiffe des rotateurs.

Le déplacement du marqueur métallique radio-opaque a été mesuré entre 0 et 8 mm (soit 1 mm de moyenne). Cependant, 0 patient présentait un signe de Popeye, et 1 seul patient, lors du contrôle à J+3 mois, a gardé une sensibilité au niveau du point de ténodèse, sans perte de force en flexion du coude ni en supination, par rapport au côté controlatéral

### **Discussion et Conclusion :**

La ténodèse du biceps par une vis d'interférence offre une excellente fixation avec de moindres complications, à condition de respecter l'isométrie du biceps, d'éviter le surtension et de favoriser les vis d'interférence de petit diamètre. Le marqueur radio-opaque est laissé en place, ce qui permet de faciliter le suivi post-opératoire et surtout connaître le nombre d'échec.

### **Mots clés :**

Biceps, ténodèse, arthroscopie, trou de serrure, vis d'interférence

# INTRODUCTION

Les lésions de la longue portion du biceps peuvent être isolées ou, dans la plus part des cas, associées à une rupture de la coiffe des rotateurs et responsables de douleurs et d'impotence fonctionnelle. (fig.1),

La ténotomie de long biceps (LB) est une option validée dans le traitement des ruptures irréparables de la coiffe des rotateurs [1,2,3,4], et sa réalisation arthroscopique est une intervention simple, peu coûteuse, apportant l'antalgie et améliorant la fonction de l'épaule. Ses inconvénients : signe de Popeye, crampes musculaires et diminution de la force en flexion du coude et en supination de l'avant bras.

La ténodèse du LB présente une solution alternative optimale pour diminuer les complications indésirables de la ténotomie. Le premier cas a été réalisé à ciel ouvert et publié par GILCREEST en 1926. Depuis, des techniques de ténodèse arthroscopique sont apparues par ancre ou par vis d'interférence [5,6,7,8].

Il a été prouvé par plusieurs études biomécaniques, que la fixation par vis d'interférence donne une meilleure tenue mécanique [9,10,11,12,13]. BOILEAU a reporté seulement 3 % et 10 % du signe de Popeye [14,3,6]. La technique de ténodèse par « trou de serrure », décrite initialement à ciel ouvert par FROIMSON [15] (Keyhole technic), a été reproduite sous arthroscopie par KANY [16,17], qui a reporté 18,5 % d'échec.

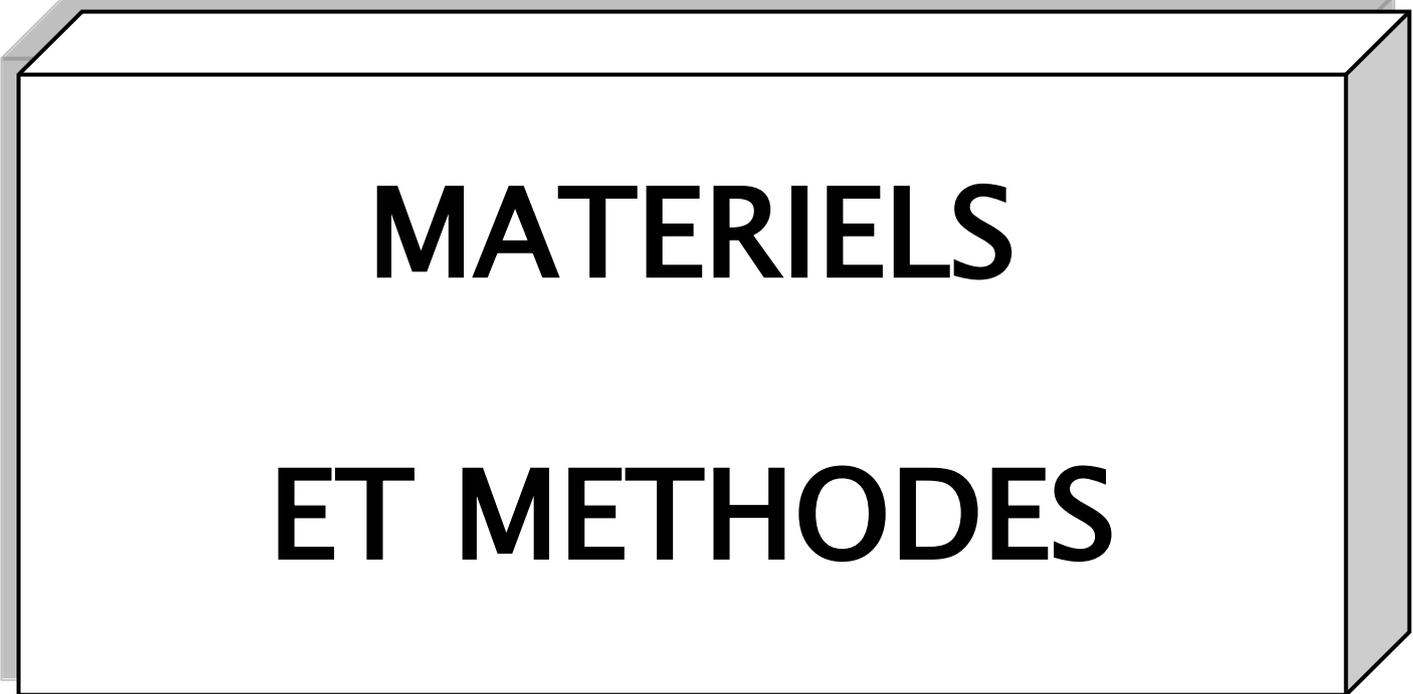
Nous présentons une étude prospective mono-centrique par un seul opérateur sur une durée de 10 mois, de la ténodèse arthroscopique du LB par vis d'interférence, associée à la mise en place d'un marqueur métallique radio-opaque. Ceci a permis une évaluation objective d'une éventuelle rupture secondaire de la ténodèse ou d'un déplacement du tendon par une simple radiographie à échelle 100 %.

Dans l'analyse des résultats, seuls, la douleur, les crampes et l'aspect esthétique du bras, ont été étudiés.

# OBJECTIF

Le but de ce travail est de :

- Présenter l'expérience du service traumatologie-orthopédie AP4 de Moulins-France.
- Faire une évaluation objective d'une éventuelle rupture secondaire de la ténodèse ou d'un déplacement du tendon par une simple radiographie à échelle 100 %.



**MATERIELS  
ET METHODES**

Cette étude a été menée sur période de 10 mois, entre Septembre 2013 et Juin 2014, 34 patients ont été opérés d'une ténodèse arthroscopique du LB par une vis d'interférence par un seul opérateur.

Le geste a été réalisé en « beach chair position » (fig.2). Trois voies d'abord ont été utilisées : une voie d'abord arthroscopique postérieure, une voie antéro-latérale et une voie antéro-médiale instrumentale. La ténotomie proximale du LB est réalisée par voie postérieure. Une boursectomie sous-acromiale et sous-deltoïdienne sera alors réalisée afin de créer un espace sous-deltoïdien antérieur. Le LB, récupéré à la sortie de la coulisse bicipitale (fig.3), est extériorisé sur une longueur de 3 à 4 cm, à l'aide d'une pince, à travers les fibres du deltoïde. Il sera faufilé par un fil type FIBERLOOP (fig.4) sur environ 20 mm (fig.5) et sa portion pathologique intra-articulaire est excisée. Un marqueur métallique radio-opaque est placé dans l'épaisseur du tendon (fil 2-0), distalement, au plus près du faufilage. Le tunnel huméral s'effectue après un nettoyage adéquat du trajet anatomique du biceps. Il est réalisé à l'aide d'une mèche graduée et mesure 20 mm de profondeur et 7 mm de diamètre. Dans les cas où le LB est hypertrophique, l'entrée dans le tunnel sera alors élargie délicatement dans sa partie supérieure à l'aide d'une fraise motorisée (3,4). L'introduction du tendon dans le tunnel se fait après le lâchage de la traction de l'avant bras, il est facilement guidé par la vis d'interférence (SWIVE LOCK, Laboratoire ARTHREX) (fig. 6 et 7). Le coude est en extension dès l'amorçage de la fixation afin d'éviter une surtension du muscle.

16 de ces 34 patients ont été opérés d'une rupture de la coiffe des rotateurs (sus-épineux 10 fois, sous-scapulaire 6 fois) et 21 d'une résection distale de la clavicule. L'âge moyen au moment de l'intervention était de 51 ans (30 - 65). La reprise des activités physiques est débutée, progressivement, à partir de la fin du premier mois, pour être totale à la fin du troisième.

Les patients ont été revus en consultation au premier et au troisième mois après l'intervention, ce qui constitue un délai suffisant pour analyser la cicatrisation du LB. Un examen clinique est réalisé, permettant d'évaluer la déformation, l'inconfort et la fatigue musculaire. Une radiographie de contrôle, à échelle 100 %, (fig. 8 et 9) est réalisée pour objectiver le marqueur métallique radio-opaque.

# RESULTATS

Dans cette étude, aucun des 34 patients ne présentait, au contrôle du troisième mois, une rupture de la ténodèse évaluée sur la radiographie standard par une migration majeure du marqueur métallique radio-opaque (au delà de 2cm). La migration du marqueur métallique a été mesurée de 0 à 8 mm en distalité par rapport à la zone initiale de ténodèse réalisée. 0 complication sur le plan cosmétique. 1 patient présentait des douleurs résiduelles dans la zone de ténodèse.

Aucun patient n'a nécessité de reprise chirurgicale. Tous les patients sont revenus en consultation pour le suivi post-opératoire, il n'y a donc eu aucun patient « perdu de vue ».

# ***DISCUSSION***

Le traitement arthroscopique de la pathologie du long biceps (LB) est indiqué en cas d'échec du traitement médical. La solution ténotomie/ténodèse, reste un dilemme pour une grande partie des chirurgiens.

La ténotomie est une procédure avantageuse, relativement rapide, simple à la réalisation et ne nécessite pas une protection post-opératoire spécifique. La réhabilitation et le retour à l'activité sont plutôt rapides [18,19,20,21] avec la disparition des douleurs [22,2]. Cependant, une rétraction du corps musculaire du biceps au coude, nommé de le Signe de Popeye fait parti des complications assez rencontrées de la ténotomie, avec une fréquence de 40 à 70 % [23,24,18]. On distingue également parmi les complications de la ténotomie, des crampes musculaires assez gênantes chez les patients jeunes et travailleurs manuels [25]. Ce phénomène semble moins important après une ténodèse [14,26,21]. La perte de force en flexion du coude et en supination, fait partie également des complications indésirables après la ténotomie [27,28].

Compte tenu de tous ces éléments, la ténodèse de biceps présente une alternative avantageuse pour les patients, elle permet de maintenir la tension musculaire (isométrie), elle préserve le contour du muscle et évite le syndrome de SP ainsi que les crampes. Il existe plusieurs techniques de ténodèse : la suture simple [29], l'utilisation d'ancres ou de vis d'interférence dans la gouttière bicipitale.

De nombreuses études biomécaniques ont été destinées à étudier les différentes techniques de ténodèse, la fixation par une vis d'interférence a montré sa supériorité dans la plupart des cas [10,11,30,31,32]. RICHARDS et BURKHART[25] ont également confirmé dans une étude comparative la résistance à l'arrachement de la ténodèse par vis d'interférence en comparaison avec la fixation par ancre. La plupart de ces résultats a été obtenue dans des laboratoires sur des cadavres humains ou animaux. L'analyse des échecs post-opératoires présente souvent

certaines difficultés et nécessite des examens de confirmation type échographie ou IRM. Le taux d'échec étant souvent sous évalué.

Notre série est une étude in vivo avec un marqueur métallique laissé sur le biceps lors de la réalisation de la ténodèse par une vis d'interférence. L'idée a été empruntée à l'équipe de KANY, qui a publié une étude similaire concernant la ténodèse arthroscopique du LB par la technique dite du « trou de serrure ». Le contrôle est possible grâce à une simple radiographie. Il a été constaté 18,5 % d'échec sur une série de 123 patients, la majorité étant des hommes (21 échecs).

Notre série est moins importante (34 patients avec 19 hommes et 15 femmes). Le nombre d'échec est estimé à 0. Le déplacement du marqueur métallique (la charge cyclique), est étudié sur un contrôle radiologique post-opératoire et à J+3 mois de l'intervention, il varie de 0 à 8 mm. PAUL M. SETHIL et AL [29] ont montré dans une étude comparative que la rupture du biceps, suite à une charge cyclique, intervenait à partir de 8,71 mm de déplacement pour un tunnel de 7 X 10 mm et 8,58 mm pour un tunnel de 8 x 12 mm.

Une étude comparable a été effectuée par SLABAUGH et AL [32], qui a évalué la corrélation entre les dimensions des vis d'interférence et la dimension du tunnel pour une ténodèse sub-pectorale. Dans un premier groupe la ténodèse était effectuée avec une vis d'interférence de 7 x 15 mm et pour le deuxième groupe avec une vis d'interférence de 8 x 15 mm. Les tunnels osseux étaient du même diamètre. Ces résultats ne montrent pas de différence significative de la mise en charge des tendons à la rupture, dans les deux groupes. Les deux études préconisent des vis d'interférence de petit diamètre avec un tunnel comparable.

Dans notre série, nous avons utilisé une vis d'interférence de 6,25 x 20 mm pour un tunnel de 7 x 20 mm. Le tendon a été faufilé préalablement avec un fil type FIBERLOOP, cependant nous n'avons pas constaté d'échec de la ténodèse dans la période post-opératoire. Seul un patient, lors du contrôle à J+3 mois, a gardé une

sensibilité au niveau du point de ténodèse, sans perte de force en flexion du coude ni en supination, par rapport au côté controlatéral. Tous nos patients ont suivi le même protocole de rééducation avec travail passif jusqu'à J+21.

Ces résultats confirment les avantages de la technique arthroscopique de la ténodèse du biceps par une vis d'interférence par rapport aux autres techniques. Elle permet de diminuer l'incidence du Signe de Popeye, voir de le supprimer totalement.

# ***CONCLUSION***

La ténodèse du biceps par une vis d'interférence offre une excellente fixation avec de moindres complications, à condition de respecter l'isométrie du biceps, d'éviter la surtension et de favoriser les vis d'interférence de petit diamètre.

Cette étude par marqueur métallique réalisée in vivo offre la possibilité d'un suivi post-opératoire avec une analyse assez précise de l'évolution à moindre coût.

# ***ICONOGRAPHIE***

## LEGENDS DES FIGURES:

**Figure 1** : (abcd) anatomie chirurgicale d'une épaule (laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès.

**Figure2** : position de Beach chair.

**Figure 3** : Faufilage du tendon (biceps) avec la mise en place d'un marqueur métallique.

**Figure 4** : Le faufile est effectué sur une longueur de 2cm

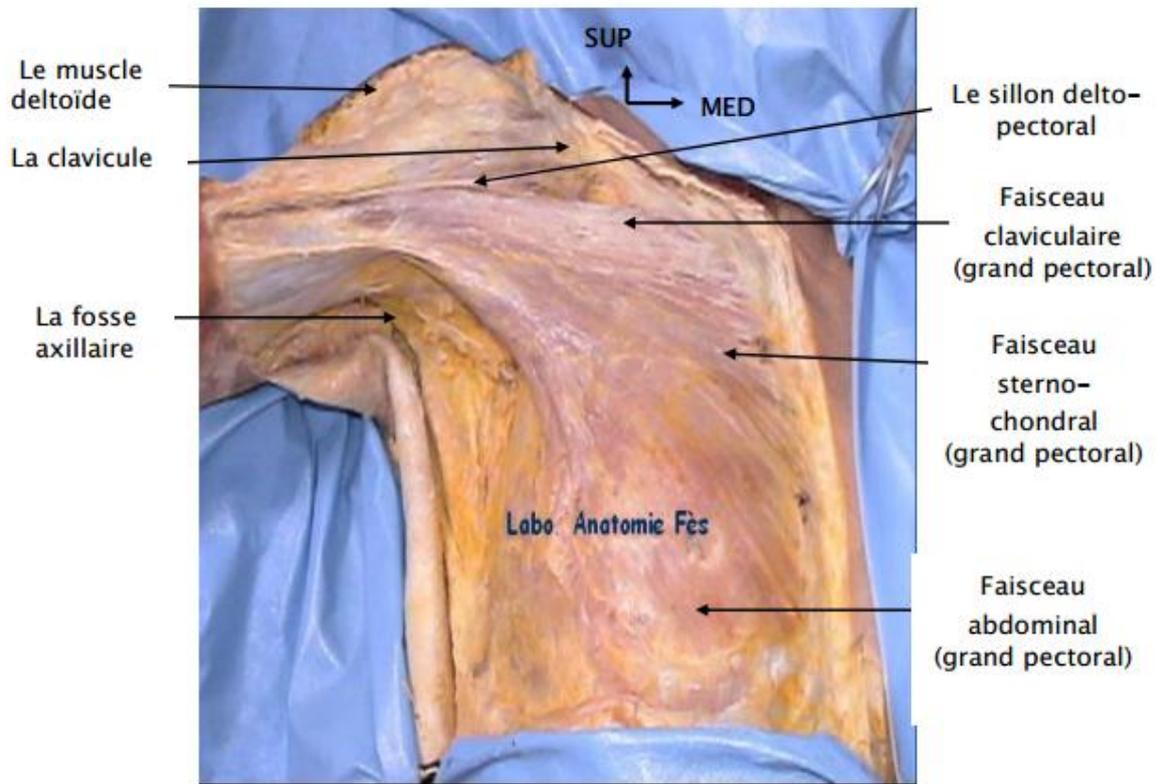
**Figure 5** : Réinsertion du biceps, guidée par une ancre de SWIVELock, résorbable.

**Figure 6** : Aspect final du tendon, fixé dans un tunnel osseux avec le marqueur métallique radio-opaque restant en dehors.

**Figure7** : immobilisation et protocole de rééducation passif jusqu'à J+21.

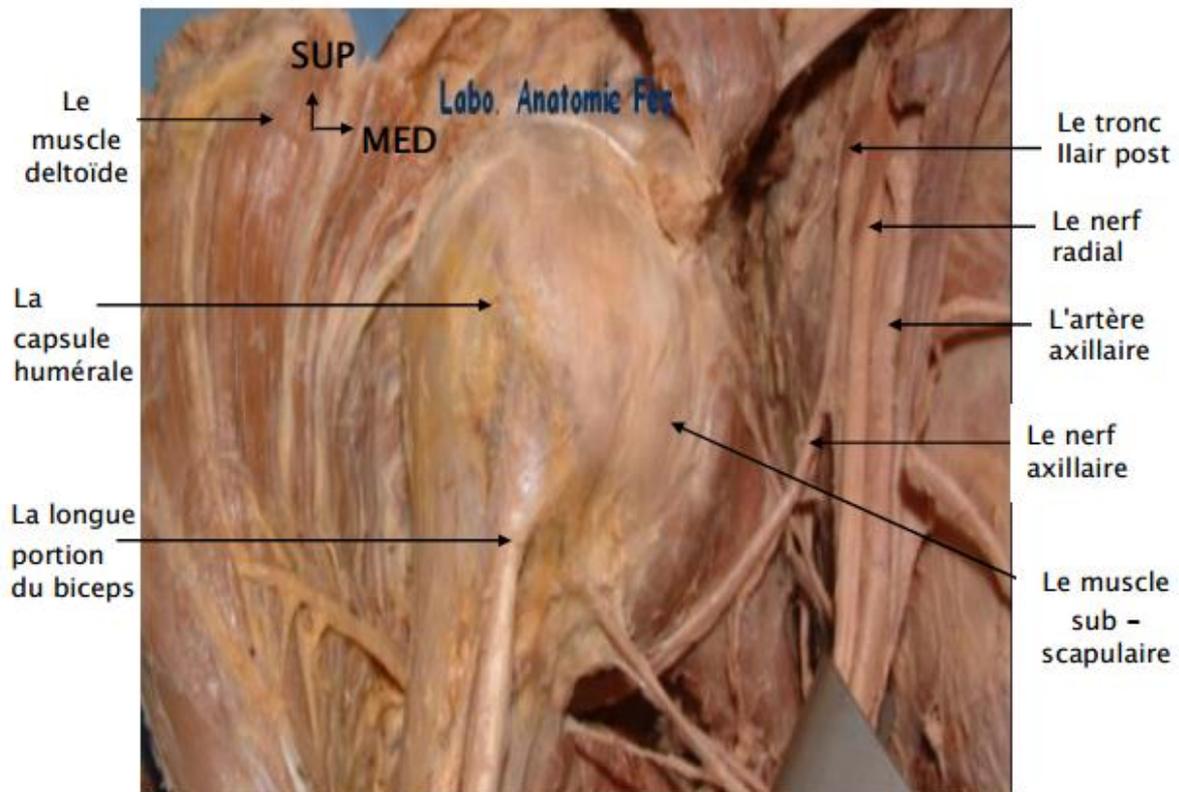
**Figure 8** : Radiographie post-opératoire avec le marqueur métallique radio-opaque en place.

**Figure 9** : Radiographie à J+3 mois montrant l'absence de déplacement du marqueur métallique radio-opaque.



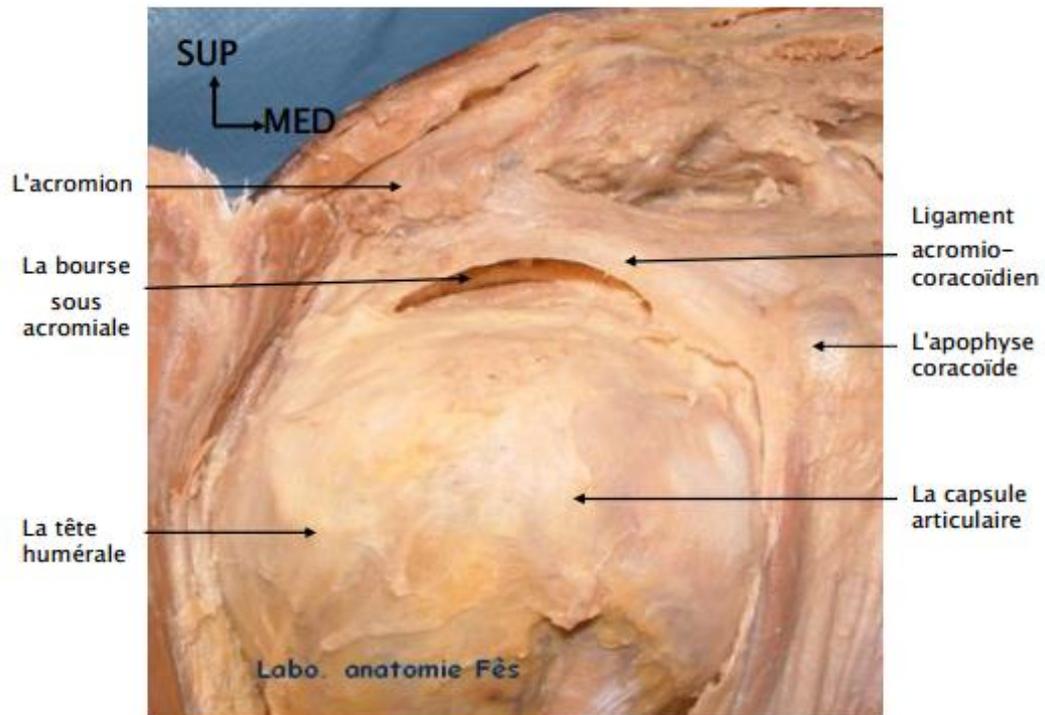
**Fig. 1.2** : Vue antérieure de l'épaule droite (peau disséquée).

Figure 1a



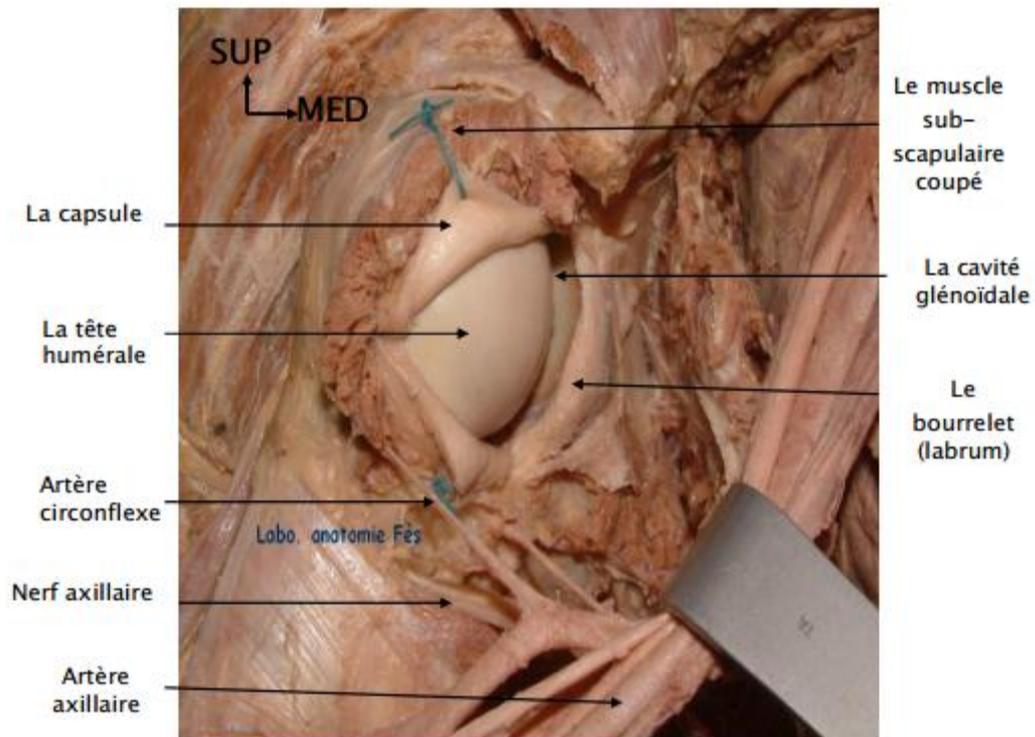
**Fig. 1.5** : Vue antérieure de l'épaule droite après désinsertion du muscle petit pectoral.

Figure 1b



**Fig. 1.6** : Vue antérieure de l'articulation de l'épaule (vue rapprochée sur l'espace sous acromial) .

Figure 1c



**Fig. 1.7** : Vue antérieure de la tête humérale après section du muscle sub-scapulaire et ouverture de la capsule.

Figure 1d



Figure 2



Figure 3



Figure 4



Figure 5

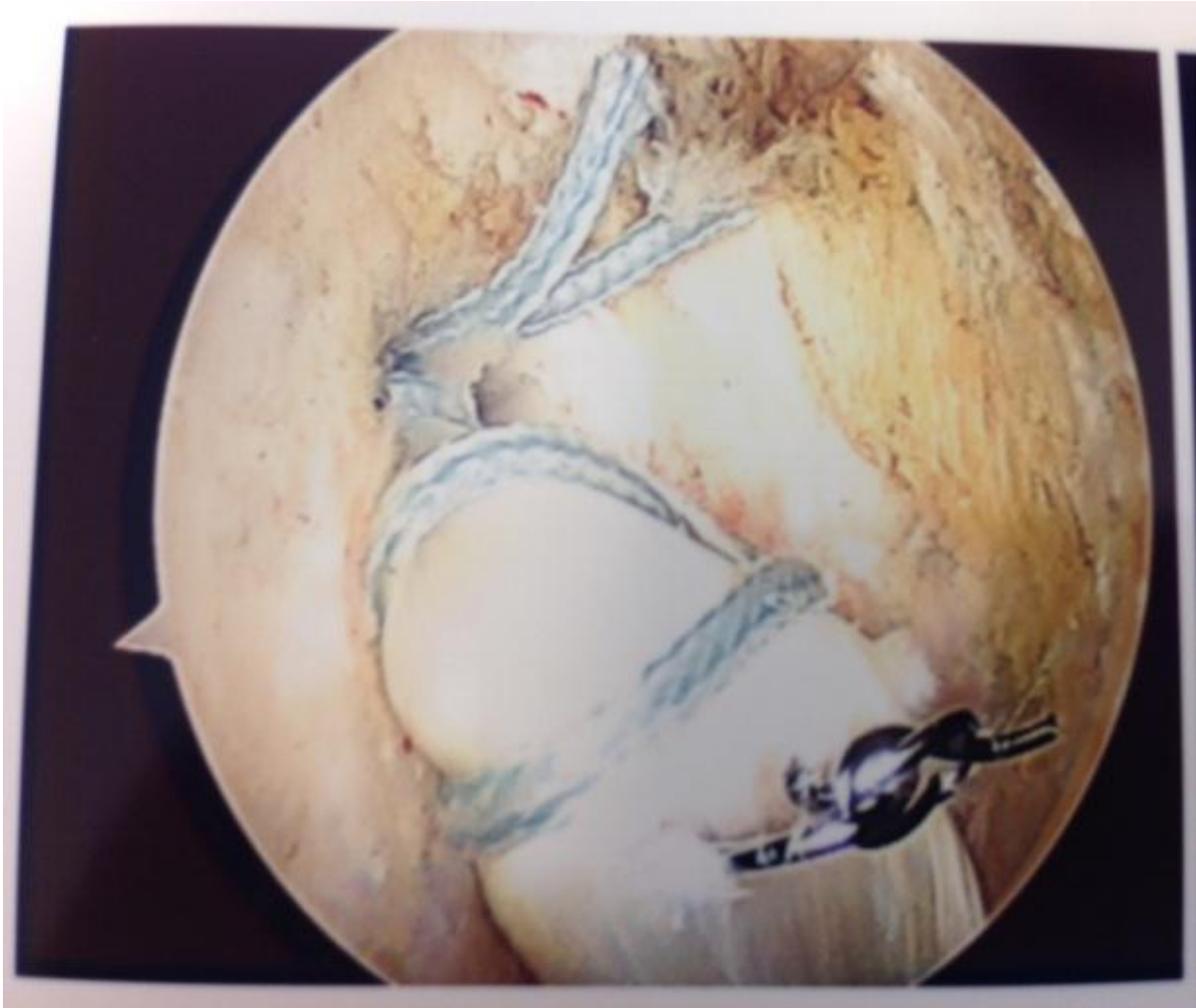


Figure 6



Figure 7



Figure 6 :



Figure 7

# ***BIBLIOGRAPHIE***

- 1 – Ahrens PM, Boileau P. The long head of biceps and associated tendinopathy. *Journal of Bone Joint Surgery Br*(2007) ;89:1001–1009.
- 2 – Amaravati RS, Kany J, Guinand R, Saji MJ, Sekaran P. [Preliminary Result of Arthroscopic Keyhole Biceps Tenodesis: A Novel Technique.](#) *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*.(June 2011);12(2):25–31.
- 3 – Amaravathi RS, Pankappilly B, Kany J. Arthroscopic keyhole proximal biceps tenodesis : a technical note. *Journal of Orthopaedic Surgery*. (December 2011);19(3):379–83.
- 4 – Balestro JC, Trojani C, Jacquot N, Gonfrier S, Boileau P. La ténodèse du long biceps par vis d'interférence permet-elle d'éviter les séquelles de la ténotomie isolée ?. *Revue de Chirurgie Orthopédique Réparatrice et de l'Appareil Moteur* (2007);93 (8 ): 88–89.
- 5 – Barber FA , Byrd JW , Wolf EM, Burkhart SS. How would you treat the partially torn biceps tendon?. *Arthroscopy* (2001); 17: 636–639.
- 6 – Bessière C, Balestro JC, Boileau P. Prise en charge arthroscopique des pathologies du long biceps (à l'exception des SLAP lésions) / Arthroscopic treatment of the long head of the biceps pathologies (except SLAP lesions). *Techniques Arthroscopiques du Membre Supérieur* (2013):123–135.
- 7 – Boileau P, Baqué F, Valerio L, Ahrens P, Chuinard C, Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *Journal of Bone Joint Surgery Am* (2007);89:747–757.
- 8 – Boileau P, Krishnan SG, Coste JS, Walch G. A new technique for tenodesis of the long head of the biceps using bioabsorbable screw fixation. *Arthroscopy* (2002 Nov–Dec);18(9):1002–12.

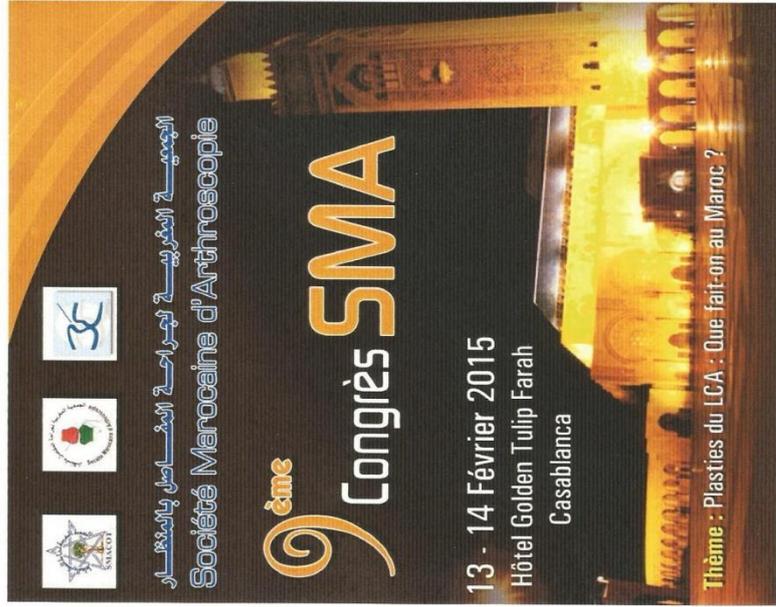
- 9 – Boileau P, Maynou C, Balestro JC, Brassart N, Clavert P, Cotten A. & Al. Le long biceps. *Revue de Chirurgie Orthopédique Réparatrice et de l'Appareil Moteur* (2007);93 (8): 5S19 –53.
- 10 – Delle Rose G, Borroni M, Silvestro A, Garofalo R, Conti M, De Nittis P. & Al. The long head of biceps as a source of pain in active population : tenotomy or tenodesis? A comparison of 2 case series with isolated lesions. *Musculoskeletal Surgery* (2012) 96 (1):S47–S52.
- 11 – Duff SJ, Campbell PT. Patient acceptance of long head of biceps brachii tenotomy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (2012); 21:61–65.
- 12 – Froimson & al OI .Keyhole tenodesis of biceps origin at the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (October 1975) ;(112):245–249.
- 13 – Gartsman GM, Hammerman SM.Arthroscopic biceps tenodesis: operative technique *Tech Shoulder Elbow Surgery .Arthroscopy.* (July – August 2000); 16(5):550–2.
- 14 – Gill TJ, McIrvine E, Mair SD, Hawkins RJ. Results of biceps tenotomy for treatment of pathology of the long head of the biceps brachii. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (2001) ;10 : 247–249.
- 15 – Golish SR, Caldwell PE, Miller MD, Singanamala N, Ranawat AS, Treme G. & Al. Interference screw versus suture anchor fixation for subpectoral tenodesis of the proximal biceps tendon : a cadaveric study. *Arthroscopy* (2008) ;(24) :1103–1108.
- 16 – Hsu AR, Ghodadra N, Provencher MT, Lewis PB, Bach BR.Biceps tenotomy versus tenodesis: A review of clinical outcomes and biomechanical results. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (2011) ;(20) :326–332.

- 17 – Kelly AM, Drakos MC, Fealy S, Taylor SA, O'Brien SJ. Arthroscopic release of the long head of the biceps tendon: functional outcome and clinical results. *American Journal of Sports Medicine*, (February 2005) ;33(2):208–13.
- 18 – Lim TK, Moon ES, Koh KH, Yoo JC. Patient-related factors and complications after arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps tendon. *American Journal of Sports Medicine* (2011) ;39 :783–789.
- 19 – Lutton DM, Gruson KI, Harrison AK, Gladstone JN, Flatow EL. Where to tenodesis the biceps: Proximal or distal ? *Clinical Orthopaedics and Related Research* (2011) ,469 :1050–1055.
- 20 – Maynou C, Mehdi N, Cassagnaud X, Audebert S, Mestdagh H. Clinical results of arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps brachii in full thickness tears of the rotator cuff without repair : 40 cases. *Revue de Chirurgie Orthopédique Réparatrice et de l'Appareil Moteur*(2005) ; 91 : 300–306.
- 21 – Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, Romeo AA, Arciero RA. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy* (2005) ;21 :1296–1306.
- 22 – Ozalay M, Akpinar S, karaeminogullari O, Balcik C, Tasci A, Tandogan RN. & Al. Mechanical strength of four different biceps tenodesis techniques. *Arthroscopy* (2005) ;21 :992–998.
- 23 – Patzer T, Rundic JM, Bobrowitsch E, Olender GD, Hurschler C, Schofer MD. Biomechanical comparison of arthroscopically performable techniques for suprapectoral biceps tenodesis. *Arthroscopy*, 27 (2011), pp. 1036–1047.

- 24 – Patzer T., Santo G., Olender G.D., Wellmann M., Hurschler C., Schofer M.D. – Suprapectoral or subpectoral position for biceps tenodesis : Biomechanical comparison of four different techniques in both positions. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (2012) ;21 :116–125.
- 25 – Richards DP, Burkhart SS, Iky LO. Arthroscopic biceps tenodesis with interference screw fixation : The lateral decubitus position. *Operative Techniques in Sports Medicine* (January 2003) ;11(1) :15–23.
- 26 – Richards DP, Burkhart SS. Arthroscopic–assisted biceps tenodesis for ruptures of the long head of biceps brachii: the cobra procedure. *Arthroscopy : The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* (July – August 2004) ;20(2) :201–207.
- 27 – Richards DP, Burkhart SS. A biomechanical analysis of two biceps tenodesis fixation techniques. *Arthroscopy* (2005) ;21 :861–866.
- 28 – Sekiya JK, Elkousy HA, Rodosky MW. Arthroscopic biceps tenodesis using the percutaneous intra–articular transtendon technique. *Arthroscopy* (2003) ;19 :1137–1141.
- 29 – Sethi PM, Rajaram A, Beitzel K, Hackett TR, Chowaniec DM, Mazzocca AD. Biomechanical performance of subpectoral biceps tenodesis: a comparison of interference screw fixation, cortical button fixation, and interference screw diameter. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (April 2013) ;22( 4) :451–457.
- 30 – Shank JR, Singleton SB, Braun S. et Al. A comparison of forearm supination and elbow flexion strength in patients with long head of the biceps tenotomy or tenodesis. *Arthroscopy* (2011) ;27 : 9–16.

- 31 – Shank JR, Singleton SB, Braun S, Kissenberth MJ, Ramappa A, Ellis H. & Al. A comparison of forearm supination and elbow flexion strength in patients with long head of the biceps tenotomy or tenodesis. *Arthroscopy* (2011) ;27 :9–16.
- 32 – Slabaugh MA., Frank RM., Van Thiel GS, Bell Rebecca M., Wang Vincent M., Trenhaile S, Provencher Matthew T, Romeo Anthony A, Verma Nikhil N. Biceps Tenodesis With Interference Screw Fixation: A Biomechanical Comparison of Screw Length and Diameter. *Arthroscopy : The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* (February 2011) ;27(2) :161–166.
- 33 – Walch G, Boileau P, Noel E, Liotard JP, Dejour H. Surgical treatment of painful shoulders caused by lesions of the rotator cuff and biceps, treatment as a function of lesions. Reflections on the Neer's concept. *Revue du Rhumatisme et des Maladies Osteo–Articulaires* (Avril 1991) ;58(4):247–57.
- 34 – Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové–Josserand L, Neyton L, Szabo I. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* (May – June 2005);14(3) :238–246.

الجمعية المغربية لجراحة المفاصل بالمنظار  
SOCIÉTÉ MAROCAINE D'ARTHROSCOPIE



*Attestation de Participation*

**H. Boussakri**

a participé par un travail scientifique intitulé :

C2 Tenodèse arthroscopique du long biceps par une vis d'interférence  
Étude prospective in vivo à l'aide d'un marqueur radio-opaque

Président du congrès  
**A. Garch**

Président de la SMA  
**AR. Haddoun**