

1 **Le score IBtIS, un nouveau score prédictif des ténotomies**
2 **arthroscopiques du biceps**

3 Mémoire original

4
5
6 **Olivier Bozon, M.D. †**

7 **Léo Chiche, M.D. †**

8 **Vincent Salabi, M.D. †**

9 **Cyril Lazerges, M.D.**

10 **Michel Chammas, M.D. Ph.D.**

11 **Bertrand Coulet, M.D. Ph.D. †**

12
13
14
15
16 Étude réalisée au Département de Chirurgie orthopédique du CHU de Montpellier, France

17

18 **ABSTRACT**

19 **Introduction :** Les douleurs d'épaule liées à une tendinopathie de la longue portion du biceps
20 (LPB) sont fréquentes. Le traitement chirurgical par ténotomie arthroscopique de la LPB a
21 montré son efficacité. Cependant cette efficacité n'est pas constante, et ce bien que les tests
22 cliniques et radiologiques décrits soient nombreux, mais aucun n'est réellement spécifique.
23 L'objectif de cette étude était d'évaluer les facteurs pronostiques cliniques et radiologiques pré-
24 opératoires d'une chirurgie arthroscopique de ténotomie du long biceps, et d'établir un score
25 prédictif de bonne réponse au traitement : le score IBtIS (Isolated Biceps tenotomy Index
26 Score).

27 **Matériel et méthodes :** Nous avons réalisé une étude monocentrique prospective incluant 64
28 patients opérés entre Janvier 2018 et Mars 2020 d'une chirurgie arthroscopique de ténotomie
29 de la LPB, associée ou non à une ténodèse.

30 Nous avons identifié 2 groupes de patients à partir d'une évaluation clinique post-opératoire à
31 3 mois qui comprenait une évaluation subjective par le score Single Shoulder Value (SSV), le
32 score de Constant et Murley, le C-Test, et la douleur sur échelle visuelle analogique : un groupe
33 bon répondeur et un groupe mauvais répondeur. Des facteurs pronostiques pré opératoires de
34 bonne réponse étaient alors recherchés entre les 2 groupes. Ils comprenaient l'âge, le côté
35 dominant, les facteurs de risque cardio-vasculaires, le travail manuel, la pratique d'une activité
36 physique, l'existence d'un traumatisme initial et l'examen clinique pré-opératoire. Celui-ci
37 recherchait des signes d'atteinte de la longue portion du biceps (douleur nocturne, antérieure,
38 irradiation distale, claquement ou craquements, crampes, douleur à la palpation de la gouttière
39 bicipitale, signes de Yergason et speed Test), d'atteinte de la coiffe, ou de l'articulation
40 acromio-claviculaire. L'imagerie recherchait une rupture de coiffe associée ou des signes
41 d'instabilité de la LPB.

42 **Résultats** : Tous les critères d'évaluation retrouvaient une amélioration post-opératoire : SSV
43 moyen (72,2 Vs 50,7 ; $p < 0,001$), Constant pondéré (78,2 Vs 64,3 ; $p < 0,001$), douleur (3,2 Vs
44 7 ; $p < 0,001$), C-Test (94,1 Vs 85,6 ; $p = 0,07$). Le taux de réponse, était en moyenne de 70,46
45 (27,5 – 96,5). 34 patients (58,6%) étaient considérés comme bons répondeurs, 24 patients
46 (41,38%) comme mauvais répondeurs. On retrouvait une tendance à un résultat favorable
47 concernant les facteurs pronostiques suivants : âge ≤ 65 ans ($p = 0,01$), rupture de coiffe sur
48 imagerie préopératoire ($p = 0,01$), Cross Arm Test ($p = 0,02$), douleur nocturne ($p = 0,08$),
49 Yergason test ($p = 0,16$), Speed Test ($p = 0,22$). La réalisation d'un travail manuel semblait être
50 un facteur d'évolution défavorable ($p = 0,07$). Ces facteurs ont été intégrés dans le score IBTIS
51 sur 10 points. Un score supérieur à 5 était associé à un résultat favorable chez plus de 80% des
52 patients ($p < 0,001$).

53 **Discussion** : Notre score regroupe 7 items. Nous avons identifié 7 facteurs pronostiques pré
54 opératoires de bon résultat après ténotomie de la LPB. L'âge supérieur à 65 ans était retrouvé
55 statistiquement significatif dans l'analyse univariée de même que la visualisation d'une rupture
56 de la coiffe des rotateurs sur l'imagerie pré-opératoire. Le Cross Arm Test, décrit dans
57 l'évaluation des douleurs de l'articulation acromio-claviculaire était également significatif. Ce
58 test, très sensible avec 79% de sensibilité mais une valeur prédictive négative de seulement
59 30%, a été inclus compte tenu d'une forte significativité statistique. Le Speed Test et le
60 Yergason Test sont omniprésents dans la littérature. Les douleurs nocturnes présentaient une
61 sensibilité importante et étaient retrouvés chez plus de 80% des patients. La réalisation d'un
62 travail manuel représente un facteur pronostique péjoratif après réalisation d'un geste
63 arthroscopique sur la LPB, probablement en rapport avec la forte demande fonctionnelle de
64 cette population.

65 **Conclusion** : Le score IBtIS (Isolated Biceps tenotomy Index Score) est un score clinico-
66 radiologique pré opératoire en vue d'un traitement chirurgical de ténotomie arthroscopique du

67 long biceps. Des études complémentaires devront être effectuées pour valider sa précision

68 pronostique.

69

70 **Mots-clés :** arthroscopy, long head biceps tenotomy, prognostic score, IBTIS score

71

72 **Niveau de preuve :** II étude de cohorte

73

74 INTRODUCTION

75 Les douleurs d'épaule représentent un problème médical et socio-économique important,
76 touchant 7 à 27% des patients âgés de moins de 70 ans et 13 à 26% des patients au-delà de 70
77 ans [1]. Parmi elles, les douleurs liées à une tendinopathie de la longue portion du biceps (LPB)
78 ne sont pas rares [2], le plus souvent associées à une atteinte de la coiffe des rotateurs [3].
79 Établir le diagnostic d'une tendinopathie de la LPB n'est cependant pas simple, et aucun des
80 nombreux tests cliniques décrits dans la littérature n'a de sensibilité et de spécificité suffisante
81 pour établir un diagnostic de certitude [4]. Le Yergason Test [5] et le Speed test [6] semblent
82 être les plus spécifiques [7], alors que les douleurs lors de la palpation directe de la gouttière
83 bicipitale, fréquemment retrouvées, sont peu spécifiques [8]. L'imagerie peut apporter une aide
84 au diagnostic. L'échographie permet d'établir le diagnostic de rupture et de luxation de la LPB
85 à l'entrée de la gouttière, mais ne peut affirmer la présence d'une tendinopathie inflammatoire,
86 fissuraire, ou d'une rupture partielle [9,10]. L'IRM et l'arthroscanner permettent une bonne
87 visualisation des différentes portions de la LPB, notamment sa poulie de réflexion mais ne
88 supplantent pas l'arthroscopie [11], qui reste le gold standard [12]. Cependant, l'arthroscopie
89 reste un geste invasif dont le taux de complications, variant entre 3,8 et 8,4% ne peut permettre
90 son utilisation à des fins uniquement diagnostiques [13]. Le diagnostic de tendinopathie de la
91 LPB repose donc sur un faisceau d'arguments cliniques et radiologiques.

92 En cas d'échec d'un traitement médical bien conduit, associant repos, anti inflammatoires et
93 kinésithérapie, le traitement de référence d'une tendinopathie de la LPB repose sur une
94 ténotomie arthroscopique de la LPB, plus ou moins associée à une ténodèse [14]. Jusqu'à 70%
95 de bons et excellents résultats sont rapportés dans la littérature concernant l'amélioration
96 fonctionnelle après ténotomie arthroscopique de la LPB pour tendinopathie de la LPB, qu'elle
97 soit isolée ou associée à une rupture de coiffe des rotateurs [15,16]. A contrario de ces bons

98 résultats, les complications (17-24% de douleurs persistantes, signe de Popeye chez 25 à 41%
99 des patients [17]) limitent la réalisation trop fréquente de ténotomie de la LPB.

100 Afin de garantir un résultat fonctionnel satisfaisant, il est nécessaire d'avoir des éléments pré
101 opératoires fiables. Il n'existe pas à ce jour de score validé permettant de prédire en pré
102 opératoire une bonne réponse au traitement chirurgical de tendinopathie de la LPB.

103 L'objectif de cette étude était d'évaluer les facteurs pronostiques cliniques et radiologiques pré
104 opératoires d'une chirurgie isolée du biceps, à moyen terme. L'objectif secondaire était
105 d'établir un score prédictif de bonne réponse au traitement arthroscopique de ténotomie de la
106 LPB : le score IBtIS (Isolated Biceps tenotomy Index Score).

107

108 **METHODES**

109 ***Population***

110 Après accord de notre comité d'éthique local, nous avons conduit une étude prospective
111 observationnelle mono centrique de Janvier 2018 à Mars 2020 sur tous les patients opérés d'une
112 chirurgie arthroscopique isolée sur la LPB. Les critères d'inclusion étaient les suivants : patient
113 majeur, opéré d'une ténotomie arthroscopique de la longue portion du biceps, associée ou non
114 à une ténodèse, après échec d'un traitement médical bien conduit pendant une durée minimum
115 de 6 mois. Les critères d'exclusion étaient les antécédents de chirurgie sur cette épaule, les
116 gestes associés de réparation de la coiffe des rotateurs, de stabilisation de l'épaule pour
117 instabilité, ou de chirurgie acromio-claviculaire. L'association d'une bursectomie sous
118 acromiale et/ou d'une acromioplastie ne constituait pas un critère d'exclusion.

119 ***Procédure chirurgicale***

120 Les chirurgies ont toutes été réalisées dans un seul centre, par trois opérateurs expérimentés
121 (BC, MC, CL).

122 L'intervention était réalisée sous arthroscopie en position Beach Chair. Un bilan intra articulaire
123 permettait une évaluation de la portion articulaire du long biceps, et recherchait des lésions de
124 la coiffe des rotateurs, des lésions labrales ou cartilagineuses. Le choix du geste de ténodèse ou
125 ténotomie était laissé à la discrétion du chirurgien. En cas de ténotomie, elle était réalisée très
126 proximale au niveau du tubercule supra glénoïdien pour laisser un moignon distal évasé et
127 réaliser une « ténotomie autobloquante » en T [18]. Quand une ténodèse était décidée, elle était
128 réalisée à l'entrée de la gouttière, sur une ancre.

129 En post opératoire, une immobilisation coude au corps était préconisée pendant le premier mois,
130 la rééducation passive puis active était débutée d'emblée. La flexion du coude contre résistance
131 était interdite pendant les 2 premiers mois post opératoires.

132 ***Évaluation clinique post-opératoire***

133 Les patients étaient évalués en pré opératoire et à 3 mois post opératoires selon des critères
134 fonctionnels mixtes : objectifs avec le score de Constant et Murley et le score de constant
135 pondéré, le C-Test [19]; et subjectifs avec l'évaluation de la douleur sur échelle visuelle
136 analogique (EVA), le Single Shoulder Value score (SSV) [20] et la satisfaction du patient
137 (résultat insuffisant, acceptable, bon ou excellent). A partir de ces critères fonctionnels, était
138 établi un score mixte appelé « taux de réponse ». La satisfaction était ramenée à 50 points et le
139 SSV, EVA, Constant pondéré et C-Test à 12,5 points. On obtenait ainsi un score « taux de
140 réponse » sur 100 points allant de 12,5 (mauvais) à 100 (bon). Un taux de réponse ≥ 70
141 définissait le groupe bon répondeur et un taux de réponse < 70 définissait le groupe mauvais
142 répondeur. A partir de ces deux groupes, les facteurs pronostiques étudiés étaient comparés.

143 *Facteurs pronostiques étudiés*

144 Tous les patients ont été examinés en préopératoire par trois observateurs indépendants (VS,
145 LC, OB). L'anamnèse rapportait (Tableau 1) : la main dominante, la présence de facteurs de
146 risques cardiovasculaires, le travail manuel, la pratique du sport ou du bricolage, un
147 traumatisme initial rapporté. L'examen clinique spécifique du biceps recherchait : une douleur
148 antérieure, un irradiation antérieure distale, une douleur nocturne, une douleur à la palpation
149 directe de la gouttière bicipitale, la présence de claquement ou craquement, la présence de
150 crampes, une limitation douloureuse en extension passive de coude, le Yergason Test, et le
151 Speed Test. L'examen clinique était complété par un examen global de l'épaule avec recherche
152 de signes de conflit sous acromial, mesure des mobilités passives et actives, test de coiffe et
153 examen de l'articulation acromio-claviculaire. Un score de Constant et Murley et un score de
154 Constant pondéré étaient réalisés en préopératoire [21]. L'analyse radiologique était basée sur
155 l'arthroscanner ou l'IRM selon le patient et rapportait : l'état de la coiffe des rotateurs, l'état du
156 labrum associé, la stabilité du biceps (luxé ou non), et des lésions intrinsèques de la LPB :
157 délaminé ou inflammatoire.

158 *Analyse statistique*

159 Un test Chi² de Pearson ou un test exact de Fischer a été utilisé pour les valeurs qualitatives, en
160 fonction de la taille de l'échantillon. Des tests t indépendants ont été utilisés dans une analyse
161 univariée pour tester les facteurs pronostiques étudiés. Les tests T de Student appariés ont été
162 utilisés pour comparer les moyennes. Une analyse multivariée a ensuite été appliquée pour
163 éliminer les facteurs confondants. Le risque de première espèce alpha a été fixé à 5% pour
164 toutes les analyses. Un score a été calculé à partir de ces informations, avec les facteurs
165 significatifs ($p < 0,05$) et ceux avec un fort soutien dans la littérature. Le score a ensuite été
166 réappliqué à la population de l'étude et vérifié.

167 L'ensemble des analyses a été réalisé sur le logiciel R dans sa version 3.1, (R Development
168 Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for
169 Statistical Computing, Vienna, Austria).

170

171

172 **RESULTATS**

173 *Caractéristique de la série*

174 Entre Janvier 2018 et mars 2020, 64 patients ont été inclus dans notre étude, après application
175 des critères d'exclusion. On déplore 6 perdus de vue (9,4%) (Figure 1). 58 patients ont donc été
176 revus, soit 58 épaules, au recul de 3 mois post-opératoires. Il s'agissait de 34 femmes et 24
177 hommes, d'âge moyen de 67,1 ans lors de l'intervention. 11 patients ont bénéficié d'une
178 ténodèse et 47 d'une ténotomie en T. Les caractéristiques des patients sont reportées dans les
179 Tableaux 1 et 2.

180 *Résultats analytiques*

181 23 patients (39,7%) jugeaient leur résultat excellent, 16 bon (27,6%), 10 acceptable (17,2%) et
182 9 insuffisant (15,5%). Les score SSV, Constant et Murley et EVA étaient améliorés de manière
183 significative en post-opératoire. Le C-Test était amélioré de manière non significative.

184 Les résultats cliniques pré et post-opératoires sont résumés dans le tableau 3.

185 *Taux de réponse*

186 Le taux de réponse, calculé selon la formule décrite précédemment, était en moyenne de 70,46
187 (27,5 – 96,5). 34 patients (58,6%) avaient un taux de réponse supérieur à 70 et étaient considérés
188 comme bons répondeurs, 24 patients (41,4%) avaient un score inférieur à 70 et étaient
189 considérés comme mauvais répondeurs.

190 *Facteurs pronostiques*

191 L'analyse univariée des facteurs pré-opératoires dans les 2 groupes (bons et mauvais
192 répondeurs) retrouvait une différence significative concernant l'âge supérieur à 65 ans
193 ($p=0,01$), la présence d'une rupture de coiffe des rotateurs à l'imagerie pré-opératoire ($p=0,01$),
194 la présence lors de l'arthroscopie d'une rupture du supra-épineux ($p=0,03$), un Cross Arm test
195 positif ($p=0,02$). On retrouvait une tendance à une différence sans significativité pour les
196 facteurs suivants : réalisation d'un travail manuel ($p=0,07$), douleur nocturne ($p=0,08$),

197 Yergason Test positif ($p=0,16$), Speed Test positif ($p=0,22$), présence lors de l'arthroscopie
198 d'une rupture du sous-scapulaire ($p=0,14$).

199 L'ensemble des résultats de l'analyse univariée des facteurs pronostiques est résumée dans le
200 tableau 4. L'analyse multivariée permettait d'affiner ces résultats en excluant l'âge supérieur à
201 65 ans.

202 ***Le Score IBtIS***

203 Un score a été défini en utilisant les facteurs pronostiques pré-opératoires significatifs ou avec
204 une tendance et cliniquement pertinents. Un score sur 10 a ainsi été créé incluant des critères
205 pré-opératoires cliniques et paracliniques. (Figure 2)

206 Après avoir appliqué ce score à la population étudiée, le score moyen pour toute la population
207 était de 6,12 (2-10), de 6,94 (2-10) pour les personnes du groupe bon répondeur, et de 4,96 (2-
208 9) pour les personnes du groupe mauvais répondeur, avec une différence significative entre les
209 2 groupes ($p=0,002$) Les seuils de score ont été testés, et si un patient a obtenu un score de plus
210 de 5, le taux de résultat favorable était de 80,6% ($p<0,001$). Si le score était de 5 ou moins, le
211 taux de résultat favorable n'était que de 33,3% ($p < 0,001$).

212

213 **DISCUSSION**

214 Dans notre série, l'évaluation clinique post-opératoire retrouve une amélioration de tous les
215 facteurs cliniques, avec 67,3% des patients jugeant leur résultat bon ou excellent. Ces résultats
216 sont légèrement inférieurs à ceux retrouvés dans la littérature puisque Slenker et al retrouvaient
217 dans une méta-analyse 77% de bons ou excellents résultats sur 699 ténotomies, et 74% de bons
218 et excellents résultats sur 433 ténodèses [22].

219

220 Dans une revue de la littérature, Belanger et al [10] ne retrouvent aucun examen (clinique ou
221 paraclinique) susceptible d'avoir une spécificité assez forte pour dicter une conduite à tenir sur
222 le plan thérapeutique. Les auteurs concluent sur la nécessité de réalisation d'études prospectives
223 incluant des critères cliniques et radiologiques.

224 Le LHB score [23], spécifique des tendinopathies de la LPB décrit par Scheibel et al est un
225 score uniquement clinique dont le but est l'évaluation des résultats post-opératoires après
226 chirurgie de la LPB par ténotomie ou ténodèse. Ce score rassemble des critères fonctionnels
227 subjectifs (douleurs, crampes, Speed Test, sensibilité de la gouttière bicipitale), objectifs (force
228 en flexion du coude), et cosmétiques. Ce score validé par une étude clinique [24] n'a pas montré
229 d'efficacité pour porter le diagnostic de pathologie de la LPB ou son apport pour l'aide au choix
230 thérapeutique, mais présente un apport pour l'évaluation post opératoire et l'évaluation des
231 progrès cliniques après la chirurgie.

232

233 L'utilisation d'un score préopératoire permet une sélection pertinente des patients à qui
234 proposer une ténotomie de la longue portion du biceps. Le score IBTIS représente ainsi le
235 premier score préopératoire permettant d'orienter la décision chirurgicale de ténotomie de la
236 LPB dans la pathologie douloureuse d'épaule.

237

238

239 Notre score regroupe 7 items. Nous avons identifié 7 facteurs de risque de mauvais résultats
240 après ténotomie de la longue portion du biceps. L'âge supérieur à 65 ans était retrouvé
241 statistiquement significatif dans l'analyse univariée, ce qui n'a pas été retrouvé dans l'analyse
242 multivariée. Nous avons choisi de l'inclure dans le score, puisque cette population de patient
243 est corrélée à une plus faible demande fonctionnelle, et l'âge apparaît donc cliniquement
244 pertinent. La visualisation d'une rupture de la coiffe des rotateurs sur l'imagerie pré-opératoire
245 et lors de l'exploration arthroscopique apparaissait comme un facteur pronostique de bonne
246 réponse à la ténotomie de la LPB. Nous avons choisi d'inclure uniquement dans le score IBTIS
247 la visualisation d'une rupture de coiffe sur une imagerie pré-opératoire et par lors de
248 l'arthroscopie car le but de ce score est de guider la thérapeutique en pré-opératoire et non en
249 per-opératoire. Boileau et al [25] trouvaient de bons résultats après un geste isolé de ténotomie
250 ou de ténodèse de la LPB sur une population de 68 patients avec rupture irréparable de la coiffe
251 des rotateurs ce qui confirme l'apport fonctionnelle de la ténotomie de la LPB dans cette
252 population. L'absence de stabilisation de la LPB par lésion de sa poulie de réflexion peut
253 expliquer son atteinte en cas de rupture de la coiffe des rotateurs, en particulier dans les lésions
254 de la partie haute du sous scapulaire [26]. Le Cross Arm Test est un test décrit dans l'évaluation
255 des douleurs de l'articulation acromio-claviculaire. Ce test est très sensible avec 79% de
256 sensibilité mais une valeur prédictive négative de seulement 30% [27]. Cette grande sensibilité
257 peut expliquer un nombre important de faux positifs. Nous avons tout de même choisi de
258 l'inclure dans le score IBTIS compte tenu d'une forte significativité statistique.

259 On retrouvait une tendance à une significativité concernant la présence d'une douleur nocturne,
260 le Speed Test et le Yergason Test. Nous avons tenu à les inclure dans le score IBTIS compte
261 tenu de leur omniprésence dans la littérature. L'absence de significativité du Speed Test et des
262 douleurs nocturnes peut s'expliquer par une sensibilité importante puisque ces items étaient

263 retrouvés chez plus de 80% des patients. La réalisation d'un travail manuel représente un facteur
264 pronostique péjoratif après réalisation d'un geste arthroscopique sur la LPB, probablement en
265 rapport avec la forte demande fonctionnelle de cette population. Nous n'avons pas retrouvé de
266 facteurs de confusion pouvant expliquer ces résultats (tel que la réalisation d'une ténodèse).
267 Plusieurs tests cliniques fréquemment décrits dans la littérature n'ont pas été retrouvés en tant
268 que facteurs pronostiques (douleurs à la palpation de la gouttière, irradiation distale). L'absence
269 de significativité peut s'expliquer par leur sensibilité importante (signes présents chez plus de
270 80% des patients), et leur spécificité faible. Le caractère instable de la LPB n'apparaissait pas
271 non plus comme un facteur pronostique, probablement par manque de puissance de notre étude.

272

273 Les points forts de cette étude sont représentés par son caractère prospectif qui constitue une
274 force méthodologique. Les évaluateurs étaient différents des opérateurs et n'intervenaient pas
275 dans l'indication chirurgicale, permettant ainsi de limiter le biais d'évaluation. Le faible nombre
276 de perdus de vue (<10%) représente également un point fort.

277 Cette étude présente certaines limites. Premièrement le choix de l'évaluation post-opératoire à
278 un recul de trois mois. Ce recul est court et peut constituer un biais, notamment pour les patients
279 ayant bénéficié d'une ténodèse. Belay et al, dans une étude prospective comparant ténotomie
280 versus ténodèse, retrouvaient une EVA pour la douleur à 3 mois post opératoire à 2,6 dans le
281 groupe ténotomie et 4,1 dans le groupe ténodèse. A 2 ans post opératoire l'EVA était à 3,7 dans
282 le groupe ténotomie et à 4,6 dans le groupe ténodèse [28]. Le résultat était donc meilleur
283 concernant la douleur à 3 mois et la tendance était stable dans le temps.

284 Deuxièmement, le choix d'inclure tous les patients opérés d'une ténotomie isolée de la LPB,
285 présentant des pathologies diverses accompagnant la tendinopathie de la LPB (ruptures de
286 coiffes non réparables, omarthroses débutantes) rend la population de l'étude très hétérogène.

287 Elle augmente néanmoins la validité externe de ce score et augmente son applicabilité en
288 pratique courante.

289 La réalisation chez certains patients d'une ténotomie isolée, et chez d'autres patients d'une
290 ténotomie associée à une ténodèse de la LPB peut également constituer une limite à cette étude.

291 En effet, il est admis dans la littérature que la ténotomie isolée de la LPB peut être pourvoyeuse
292 de crampes et de syndrome de Popeye, alors que la ténodèse rend les suites opératoires plus
293 longues [29]. Il est ainsi classique de proposer une ténotomie isolée aux personnes âgées à
294 moindre demande fonctionnelle et proposer une ténodèse aux personnes jeunes et sportives.
295 Cependant aucune supériorité d'une technique par rapport à l'autre n'est mise en évidence dans
296 la littérature [2,16,17,28]. Nous avons choisi d'inclure les patients ayant bénéficié d'une
297 ténotomie et d'une ténodèse afin de représenter au mieux la réalité clinique à savoir une
298 indication de geste sur la LPB quel qu'il soit.

299 La définition des groupes « bons répondeurs » et « mauvais répondeurs » a été définie sur un
300 critère mixte objectif et subjectif appelé « taux de réponse » non validé dans la littérature.

301 Cependant les critères de bonne réponse à la ténotomie de la LPB n'étant pas uniques, il paraît
302 pertinent de les regrouper dans un score les intégrant à parts variables selon leur importance.

303 Enfin, la taille de la cohorte peut représenter une limite notamment pour l'analyse multivariée.

304 Il s'agit ici d'une étude préliminaire permettant d'établir le score IBTIS à partir de facteurs
305 pronostics significatifs et de facteurs à fort soutien dans la littérature. Ce score sera à valider
306 secondairement sur une nouvelle population au cours d'une étude prospective.

307 **CONCLUSION**

308 L'âge supérieur à 65 ans et la présence d'une rupture de coiffe à l'imagerie préopératoire
309 semblent être des facteurs prédictifs de bonne évolution d'une ténotomie arthroscopie de la
310 LPB. La réalisation d'un travail manuel semble être un facteur péjoratif. L'interrogatoire et
311 l'examen clinique pré-opératoire devront rechercher une douleur nocturne, et des tests de Cross
312 Arm, Yergason et Speed test, positifs. Le score IBtIS (Isolated Biceps Tenotomy Index Score)
313 est un score clinico-radiologique pré-opératoire prenant en compte tous ces critères. Selon nos
314 résultats, les patients avec un score de 5 points ou moins ont un risque d'échec de la chirurgie.
315 Néanmoins, ces résultats devront être confirmés pour valider sa précision pronostique.

316

317

318

319

320

321 Conflit d'intérêt : aucun

322 Financement : aucun

323 **REFERENCES**

324

325 [1] Luime J, Koes B, Hendriksen I, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the
326 general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol*. 2004;33:73–81.

327 [2] Delle Rose G, Borroni M, Silvestro A, et al. The long head of biceps as a source of
328 pain in active population: tenotomy or tenodesis? A comparison of 2 case series with isolated
329 lesions. *Musculoskelet Surg*. 2012;96:47–52.

330 [3] Wilk KE, Hooks TR. The Painful Long Head of the Biceps Brachii. *Clin Sports Med*.
331 2016;35:75–92.

332 [4] Holtby R, Razmjou H. Accuracy of the Speed’s and Yergason’s tests in detecting
333 biceps pathology and SLAP lesions: comparison with arthroscopic findings. *Arthrosc J*
334 *Arthrosc Relat Surg*. 2004;20:231–236.

335 [5] Yergason RM. Supination sign. *J Bone Jt Surg Am*. 1931;13:160.

336 [6] Gilcreest EL, Albi P. Unusual lesions of muscles and tendons of the shoulder girdle
337 and upper arm. *Surg Gynecol Obstet*. 1936;903–917.

338 [7] Cardoso A, Amaro P, Barbosa L, et al. Diagnostic accuracy of clinical tests directed to
339 the long head of biceps tendon in a surgical population: a combination of old and new tests. *J*
340 *Shoulder Elbow Surg*. 2019;28:2272–2278.

341 [8] McFarland EG, Borade A. Examination of the Biceps Tendon. *Clin Sports Med*.
342 2016;35:29–45.

343 [9] Yablon CM, Bedi A, Morag Y, et al. Ultrasonography of the Shoulder with
344 Arthroscopic Correlation. *Clin Sports Med*. 2013;32:391–408.

345 [10] Bélanger V, Dupuis F, Leblond J, et al. Accuracy of examination of the long head of
346 the biceps tendon in the clinical setting: A systematic review. *J Rehabil Med*. 2019;51:479–
347 491.

348 [11] Looock E, Michelet A, D’Utruy A, et al. Magnetic resonance arthrography is
349 insufficiently accurate to diagnose biceps lesions prior to rotator cuff repair. *Knee Surg Sports*
350 *Traumatol Arthrosc*. 2019;27:3970–3978.

351 [12] Rol M, Favard L, Berhouet J. Diagnosis of long head of biceps tendinopathy in rotator
352 cuff tear patients: correlation of imaging and arthroscopy data. *Int Orthop*. 2018;42:1347–
353 1355.

354 [13] Shin JJ, Popchak AJ, Musahl V, et al. Complications After Arthroscopic Shoulder
355 Surgery: A Review of the American Board of Orthopaedic Surgery Database. *JAAOS Glob*
356 *Res Rev*. 2018;2:e093.

357 [14] Longo UG, Loppini M, Marineo G, et al. Tendinopathy of the Tendon of the Long
358 Head of the Biceps: *Sports Med Arthrosc Rev*. 2011;19:321–332.

359 [15] Walch G, Edwards TB, Boulahia A, et al. Arthroscopic tenotomy of the long head of
360 the biceps in the treatment of rotator cuff tears: Clinical and radiographic results of 307 cases.
361 *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:238–246.

362 [16] Hassan S, Patel V. Biceps tenodesis versus biceps tenotomy for biceps tendinitis
363 without rotator cuff tears. *J Clin Orthop Trauma*. 2019;10:248–256.

- 364 [17] Hsu AR, Ghodadra NS, Provencher CMT, et al. Biceps tenotomy versus tenodesis: a
365 review of clinical outcomes and biomechanical results. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20:326–
366 332.
- 367 [18] Clement X, Baldairon F, Clavert P, et al. Popeye sign: Tenodesis vs. self-locking “T”
368 tenotomy of the long head of the biceps. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018;104:23–26.
- 369 [19] Marc T, Rifkin D, Gaudin T, et al. Rééducation d’une épaule douloureuse, faire simple
370 ou compliqué ? Faire compliqué. *Rev Rhum Monogr.* 2010;77:246–252.
- 371 [20] Gilbert MK, Gerber C. Comparison of the subjective shoulder value and the Constant
372 score. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:717–721.
- 373 [21] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder.
374 *Clin Orthop.* 1987;160–164.
- 375 [22] Slenker NR, Lawson K, Ciccotti MG, et al. Biceps Tenotomy Versus Tenodesis:
376 Clinical Outcomes. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2012;28:576–582.
- 377 [23] Scheibel M, Schröder R-J, Chen J, et al. Arthroscopic Soft Tissue Tenodesis Versus
378 Bony Fixation Anchor Tenodesis of the Long Head of the Biceps Tendon. *Am J Sports Med.*
379 2011;39:1046–1052.
- 380 [24] Kerschbaum M, Arndt L, Bartsch M, et al. Using the LHB score for assessment of
381 LHB pathologies and LHB surgery: a prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.*
382 2016;136:469–475.
- 383 [25] Boileau P, Baqué F, Valerio L, et al. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or
384 tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone*
385 *Joint Surg Am.* 2007;89:747–757.
- 386 [26] Sahu D, Fullick R, Giannakos A, et al. Sentinel sign: a sign of biceps tendon which
387 indicates the presence of subscapularis tendon rupture. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*
388 2016;24:3745–3749.
- 389 [27] Chronopoulos E, Kim TK, Park HB, et al. Diagnostic Value of Physical Tests for
390 Isolated Chronic Acromioclavicular Lesions. *Am J Sports Med.* 2004;32:655–661.
- 391 [28] Belay ES, Wittstein JR, Garrigues GE, et al. Biceps tenotomy has earlier pain relief
392 compared to biceps tenodesis: a randomized prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol*
393 *Arthrosc.* 2019;27:4032–4037.
- 394 [29] Anil U, Hurley ET, Kingery MT, et al. Surgical treatment for long head of the biceps
395 tendinopathy: a network meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;S1058274619307505.
396

398 **Tableau 1** : Caractéristiques pré-opératoire

Population	Nombre (%)
Genre	
Homme	24 (41,4)
Femme	34 (58,6)
Côté opéré	
Droit	33 (56,9)
Gauche	25 (43,1)
Côté dominant	36 (62,1)
Age moyen en années (limites)	67,1 (38-83)
Facteurs de risques cardiovasculaires	37 (63,8)
Hypertension artérielle	25 (43,1)
Dyslipidémie	14 (24,1)
Diabète	11 (19)
Tabac	8 (13,8)
Travail manuel	21 (36,2)
Sport sollicitant les membres supérieurs	8 (13,8)
Pratique du bricolage/ jardinage	24 (41,4)
Signes pathologie biceps	
Douleur antérieure	40 (69)
Irradiation distale	50 (86,21)
Douleur nocturne	48 (82,8)
Douleur palpation gouttière	51 (87,93)
Claquement / Craquement	21 (36,2)
Crampes	6 (10,4)
Limitation extension passive du coude	5 (8,6)
Yergason Test	18 (31)
Speed Test	52 (89,7)
Circonstance déclenchante	
Traumatisme initial	23 (39,7)
Accident de travail	1 (1,7)
Test de conflit positif	53 (91,4)
Yocum	50 (86,2)
Neer	20 (34,5)
Hawkins	36 (62,1)
Signes Acromio-claviculaires	
Palpation acromio-claviculaire	18 (31,6)
Cross arm test	27 (47,4)
Mobilités gléno-humérales passives	
Elévation antérieure (<120°)	9 (16,1)
Elévation latérale (<90°)	12 (21,4)
Rotation externe RE1 (<30°)	5 (8,9)
Rotation interne (<T7)	27 (48,2)
Mobilités gléno-humérales actives	
Elévation antérieure (<120°)	19 (33,4)
Elévation latérale (<90°)	25 (44,6)
Rotation externe RE1 (<30°)	12 (21,4)
Rotation interne (<T7)	28 (50)
Imagerie pré-opératoire	
Rupture de coiffe des rotateurs	26 (44,8)
Désinsertion labrale	11 (19)
Instabilité LPB	25 (43,10)
LPB délaminee	16 (27,6)
LPB inflammatoire	43 (74,1)

399 **Tableau 2 : Évaluation arthroscopique**

Population	Nombre (%)
LPB	
Inflammatoire (hyperhémie)	47 (81,0)
Aspect pathologique (hypertrophique/plat)	35 (60,3)
Instable	28 (48,3)
Délaminée	28 (48,3)
Rupture partielle	10 (17,2)
Coiffe	
Rupture supra-épineux	29 (50)
Rupture sous-scapulaire	21 (36,2)
Lésion labrale	13 (22,4)
Arthrose débutante	16 (27,6)
Geste effectué	
Ténotomie en T	47 (81)
Ténodèse LPB	11 (19)
Geste associé	
Bursectomie	43 (74,1)
Acromioplastie	39 (67,2)

400

401

402 **Tableau 3 : Résultats cliniques**

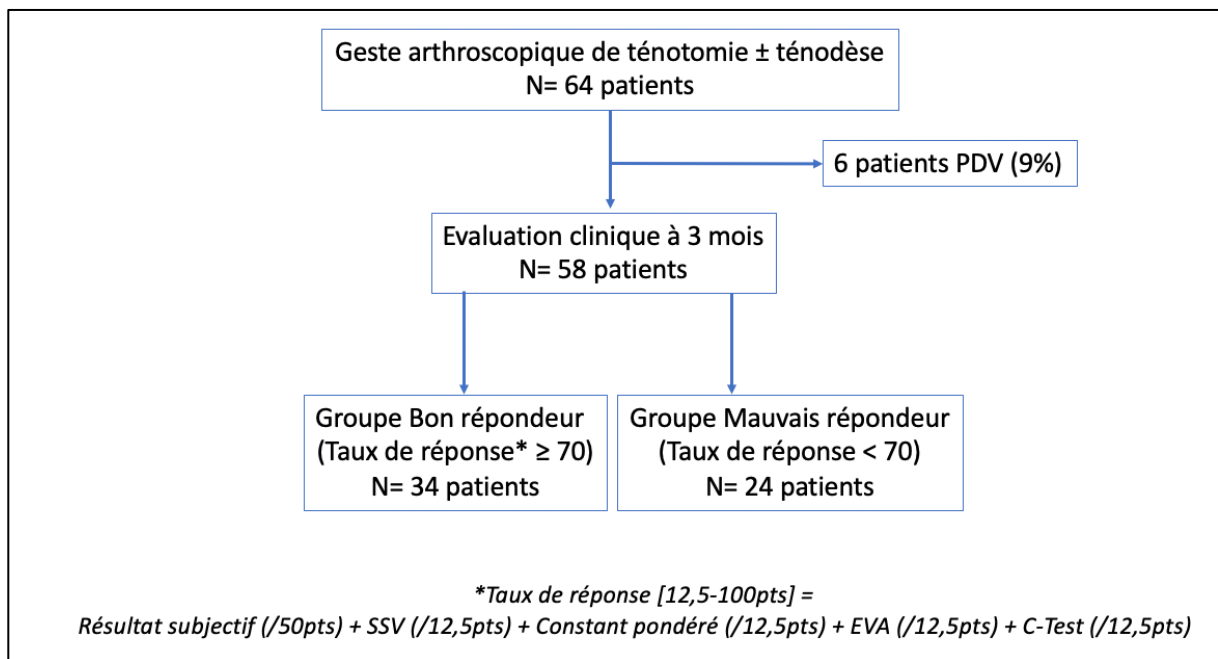
	Pré opératoire	Post opératoire (3 mois)	<i>p</i>
Constant	47,6 (10-78)	57,29 (9-80)	<0,001
Constant pondéré	64,32 (30-111)	78,16 (10-131)	<0,001
C-test	85,62 (20-140)	94,05 (40-140)	0,070
EVA	6,96 (0-10)	3,21 (0-8)	<0,001
SSV	50,71 (20-80)	72,16 (30-100)	<0,001
Satisfaction			
Résultat insuffisant		9 (15,5%)	
Résultat acceptable		10 (17,2%)	
Résultat bon		16 (27,6%)	
Résultat excellent		23 (39,7%)	

403

Tableau 4 : Facteurs pronostiques

Population	Bons répondeurs (%) n = 34 (58,6)	Mauvais répondeurs (%) n = 24 (41,4)	RR	p-value
Genre				
Homme	12 (50)	12 (50)	0,7	0,26
Femme	22 (64,7)	12 (35,3)	1,29	
Côté opéré				
Droit	20 (60,6)	13 (39,4)	1,08	0,72
Gauche	14 (56)	11 (44)	0,89	
Côté dominant	22 (61,1)	14 (38,9)	1,1	0,62
Age moyen en années	69,29 [38-83]	63,96 [42-80]		0,027
≤ 65 ans	9 (39,1)	14 (60,9)	0,45	0,01
> 65 ans	25 (71,4)	10 (28,6)	1,76	
Facteurs de risques cardiovasculaires	20 (54,1)	17 (45,9)	0,83	0,35
Tabac	4 (50)	4 (50)	0,70	0,71
Travail manuel	9 (42,9)	12 (57,1)	0,52	0,07
Sport sollicitant les membres supérieurs	5 (62,5)	3 (37,5)	1,17	1
Pratique du bricolage/ jardinage	16 (66,7)	8 (33,3)	1,41	0,30
Signes pathologie biceps				
Douleur antérieure	23 (57,5)	17 (42,5)	0,95	0,8
Irradiation distale	30 (60)	20 (40)	1,06	0,71
Douleur nocturne	31 (64,6)	17 (35,4)	1,29	0,08
Douleur palpation gouttière	29 (56,9)	22 (43,1)	0,93	0,69
Claquement / Craquement	10 (47,6)	11 (52,4)	0,64	0,20
Crampes	3 (50)	3 (50)	0,71	0,68
Limitation extension passive du coude	3 (60)	2 (40)	1,06	1
Yergason Test	13 (72,2)	5 (27,8)	1,83	0,16
Speed Test	32 (61,5)	20 (38,5)	1,13	0,22
Circonstance déclenchante				
Traumatisme initial	12 (52,2)	11 (47,8)	0,77	0,42
Accident de travail	0 (0)	1 (100)		0,41
Test de conflit positif	31 (58,5)	22 (41,5)	0,99	1
Yocum	29 (58)	21 (42)	0,97	1
Neer	13 (65)	7 (35)	1,31	0,47
Hawkins	22 (61,1)	14 (38,9)	1,11	0,62
Signes Acromio-claviculaires				
Palpation acromio-claviculaire	10 (55,6)	8 (44,4)	0,88	0,81
Cross arm test	20 (74,1)	7 (25,9)	2,01	0,02
Mobilités gléno-humérales passives				
Elévation antérieure (<120°)	7 (77,8)	2 (22,2)		0,28
Elévation latérale (<90°)	9 (75)	3 (25)		0,32
Rotation externe RE1 (<30°)	3 (60)	2 (40)		1
Rotation interne (<T7)	16 (59,3)	11 (40,7)		0,96
Mobilités gléno-humérales actives				
Elévation antérieure (<120°)	12 (63,2)	7 (36,8)		0,64
Elévation latérale (<90°)	17 (68)	8 (32)		0,22
Rotation externe RE1 (<30°)	9 (75)	3 (25)		0,32
Rotation interne (<T7)	16 (57,1)	12 (42,9)		0,79
Imagerie pré-opératoire				
Rupture de coiffé des rotateurs	20 (76,9)	6 (23,1)	2,35	0,01
Désinsertion labrale	5 (45,5)	6 (54,5)	0,58	0,5
Instabilité LPB	14 (56)	11 (44)	0,90	0,72
LPB délaminiée	10 (62,5)	6 (37,5)	1,17	0,71
LPB inflammatoire	26 (60,5)	17 (39,5)	1,08	0,63

406 **Figure 1 : diagramme de flux de l'étude**



407
408

409 **Figure 2** : Score IBtIS (Isolated Biceps tenotomy Index Score)

410

IBTIS Score		
<i>Nom du patient :</i>		<i>Date de Naissance :</i>
<i>Date d'examen :</i>		
		Points
Age en années		
	≤ 65 ans	0
	> 65 ans	2
Travail manuel		
	Oui	0
	Non	2
Imagerie pré opératoire de la coiffe		
	Coiffe intacte	0
	Rupture de coiffe	2
Douleur nocturne		
	Non	0
	Oui	1
Cross Arm Test		
	Négatif	0
	Positif	1
Yergason Test		
	Négatif	0
	Positif	1
Speed Test		
	Négatif	0
	Positif	1
TOTAL		/10
Interprétation		
IBTIS > 5	Score favorable à une ténotomie du long biceps	
IBTIS ≤ 5	Score défavorable à une ténotomie du long biceps	

411