

# Résultats cliniques et structurels vingt ans après la réparation de déchirures isolées du tendon du supraspinatus

Philippe Collin, MD, PhD\* , Hervé Thomazeau, MD, PhD, Gilles Walch, MD, Christian Gerber, MD, Pierre Mansat, MD, PhD, Luc Favard, MD, Michel Colmar, MD, Jean François Kempf, MD, PhD, Anthony Hervé, MD, Michael Betz, MD

*Institut Locomoteur de l'Ouest Saint Gregoire (Vivalto Sante), Saint Gregoire, France*

**Contexte :** Cette étude a évalué le résultat clinique et structurel 20 ans après la réparation de déchirures isolées du tendon du supraspinatus. Nous avons émis l'hypothèse que les résultats se détérioreraient avec le temps.

**Matériels et méthodes :** Pour cette étude rétrospective multicentrique, 137 patients ont été rappelés pour une évaluation clinique-imagerie. Six patients (4,3 %) sont morts de causes non liées, 52 (38,0 %) ont été perdus de vue et 13 (9,5 %) ont subi une réopération. Il restait donc 66 patients à évaluer en clinique. Des radiographies et des images par résonance magnétique ont également été réalisées pour 45 patients, ce qui a permis d'évaluer l'arthrose, la cicatrisation des tendons, l'infiltration graisseuse (FI) et l'atrophie musculaire.

**Résultats :** Le score constant (CS) s'est amélioré de  $51,5 \pm 14,1$  points avant l'opération à 71 points ( $P < 0,05$ ) avec une valeur moyenne de l'épaule subjective (SSV) de  $77,2\% \pm 22\%$ . Une discontinuité tendineuse (Sugaya IV-V) était présente chez 19 des 45 patients (42 %), et il y avait une FI avancée (maladie de Goutallier-IV) du supraspinatus chez 12 (27 %) et du muscle infraspinatus chez 16 (35 %). L'atrophie du Supraspinatus était présente chez 12 patients (28%), l'arthrite avancée chez 6 et l'arthropathie par déchirure de la coiffe chez 12 (30%). Le CS et le SSV étaient significativement inférieurs pour les épaules avec un FI des stades m à IV ( $P < 0,05$ ). La CS était plus basse dans l'arthropathie par déchirure de la coiffe et corrélée avec la FI infraspinatus.

**Conclusions :** À 20 ans après la réparation chirurgicale de déchirures supra-épineuses isolées, le résultat clinique reste nettement supérieur à l'état préopératoire. Le FI de l'infraspinatus est le facteur le plus influent sur le résultat clinique à long terme.

**Niveau de preuve :** Niveau IV ; série de cas ; étude de traitement

**Mots-clés :** Manchette du rotateur ; déchirure ; suivi long ; **IRM** ; réparation ouverte ; supraspinatus

Les déchirures de la coiffe des rotateurs sont parmi les pathologies de l'épaule les plus fréquentes qui provoquent des douleurs et des troubles fonctionnels. On estime que les déchirures de la coiffe des rotateurs sont responsables de 4,5 millions de visites annuelles de patients aux États-Unis et de près de 250 000

réparations opérationnelles.<sup>6-17</sup> De nombreux auteurs ont fait état d'une amélioration considérable des résultats cliniques et radiographiques après réparation de déchirures isolées du supraspinatus à l'aide de diverses techniques chirurgicales, bien que la plupart des études présentent des limites dues à la petite taille des cohortes ou à la brièveté du suivi. À ce jour, aucun résultat clinique et structurel réel à long terme après une réparation chirurgicale du supraspinatus n'a été rapporté.

L'objectif de cette étude était de rendre compte des résultats cliniques et structurels 20 ans après la réparation de déchirures supraspi-natales isolées dans une cohorte importante. Nous avons émis l'hypothèse que 20 ans

---

Le Comité d'éthique de l'Université de médecine de Strasbourg a approuvé cette recherche clinique (Numéro CRDI 2013-AOJ788-37).

\*Reprint requests: Philippe Collin, MD, PhD, Institut Locomoteur de l'Ouest Saint Gregoire (Vivalto Saute), 7 blvd de la Boutière, Saint Gregoire 35740, France.

Adresse électronique : [colli n.ph@wanadoo.fr](mailto:colli n.ph@wanadoo.fr) (P. Collin).

après l'opération, le bénéfice de la chirurgie aurait considérablement diminué ou disparu en raison d'un taux élevé de défaillance des tendons et d'une arthrose avancée, avec un besoin de révision avec des procédures telles qu'une arthroplastie inverse de l'épaule.

## Matériels et méthodes

### Conception de l'étude

Nous avons étudié rétrospectivement les dossiers de tous les patients qui ont subi une réparation chirurgicale de déchirures isolées du supraspinatus par 6 chirurgiens dans 6 centres différents en 1994. Pour être inclus dans l'étude, les patients devaient être des adultes présentant des déchirures supra-épineuses isolées et de pleine épaisseur qui ont été traitées par une intervention chirurgicale ouverte. Les patients étaient exclus s'ils présentaient des déchirures d'épaisseur partielle, des antécédents de chirurgie antérieure de l'épaule, une réparation partielle des tendons ou des lésions concomitantes d'autres tendons de la coiffe des rotateurs. Au total, 137 patients ont rempli ces critères et ont été rappelés en 2014 pour une évaluation lors d'un suivi de 20 ans. Tous les patients ont donné leur consentement éclairé. Pour l'évaluation clinique, nous avons utilisé le score constant (CS), la valeur subjective de l'épaule (SSV) et le test simple de l'épaule (SST).

Nous avons analysé sur des images radiographiques standard le taux d'arthrite glénohumérale avec la classification Samilson-Prieto.<sup>21</sup> Nous avons considéré les stades 0, 1 et 2 comme nonarthritiques et les stades 3 et 4 comme arthritiques. La migration de la tête crânienne a été analysée sur de véritables radiographies antéro-postérieures prises en rotation neutre selon la classification de Hamada et Fukuda<sup>9,10</sup> telle que modifiée par Walch et al.<sup>26</sup>

Le protocole d'imagerie par résonance magnétique (IRM) comprenait des séquences de suppression de la graisse pondérées en T2 (non pondérées par la densité des protons) dans les plans oblique coronal, oblique sagittal et transversal, y compris l'ensemble de l'omoplate, pour analyser la guérison des tendons, et des séquences pondérées en T1 dans les plans transversal et sagittal pour analyser l'infiltration de graisse (FI) et les conditions musculaires. FI a été analysée selon Goutallier/Fuchs.<sup>5,8</sup> Nous avons regroupé les stades 0/1 et 2 en tant que muscles fonctionnels et les stades 3 et 4 en tant que muscles non fonctionnels. La guérison du tendon de Supraspinatus a été analysée avec la classification Sugaya.<sup>23</sup> Nous avons défini les types I/II et III comme étant guéris et les types IV et V comme étant des tendons rétractés. Nous avons analysé l'atrophie musculaire avec le signe tangent décrit par Zanetti et al.<sup>27</sup>

### Technique chirurgicale

Les réparations ont été effectuées avec le patient dans une chaise de plage en utilisant une approche ouverte, antéro-supérieure, avec l'utilisation de sutures transosseuses non résorbables.<sup>18</sup> Toutes les réparations étaient étanches à la fin de l'opération. Une acromioplastie antérieure adjuvante a été pratiquée sur toutes les épaules.

### Réadaptation postopératoire

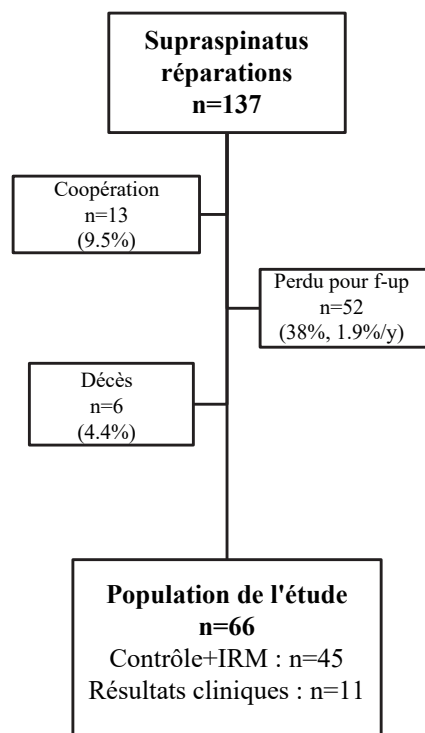
Après l'opération, le bras a été maintenu dans une écharpe à 20° d'abduction pendant  $5,6 \pm 1,0$  semaines (médiane, 6 ; fourchette, 1-8 semaines). Des exercices de mouvements passifs ont été initiés le pénibles pendant 6 mois après l'opération. Les sports et activités à faible demande ont été autorisés après 6 mois.

## Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R 3.2.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche). Des statistiques descriptives ont été utilisées pour résumer les données. Pour les données quantitatives non gaussiennes, les différences entre les groupes ont été évaluées à l'aide des tests de Wilcoxon (test *U* de Mann-Whitney). Lorsque 3 groupes ou plus ont été comparés, des tests de Kruskal-Wallis ont été utilisés. Les données catégorielles ont été analysées en utilisant les tests de Pearson  $\chi^2$  ou les tests exacts de Fisher. Une régression linéaire et logistique multivariée descendante par étapes a été effectuée. Les hypothèses des modèles ont été vérifiées avant que les analyses ne soient effectuées. Des valeurs *P* de  $<0,05$  ont été considérées comme statistiquement significatives.

## Résultats

Sur la cohorte initiale, 6 patients (4,4 %) étaient morts de causes non liées, 52 (38,0 %) avaient été perdus de vue, ce qui correspond à une perte de 1,9 % par an (Fig. 1), et 13 (9,5 %) avaient subi des réopérations (4 réparations répétées, 4 arthroplasties totales de l'épaule, 3 infections, 1 ténotomie du long biceps, 1 autres) avant le suivi sur 20 ans et n'ont pas été inclus dans l'analyse fonctionnelle finale. Il reste donc une cohorte de 66 (35 femmes [53%]), âgés de 52 ans (fourchette, 25-65 ans), pour l'analyse finale (Tableau I). de cette cohorte d'étude, 45 (41 % de femmes), âgés de  $56,1 \pm 7,6$  ans (fourchette,



**Figure 1** Organigramme détaillant l'inclusion et l'exclusion des patients de la cohorte initiale. *F-up*, suivi ; *IRM*, imagerie par résonance magnétique.

**Tableau I** Démographie des patients

Variables	Données sur les patients (n = 66)
Âge au moment de l'opération, année	52 ± 7.8 (25-70)
Sexe	
Hommes	31 (47)
Femmes	35 (53)
Côté dominant	55 (83)
Fumeurs	12 (22)
Traumatisme antérieur	30 (45)
Accidents du travail	12 (18)
Profession	
Sédentaire	14 (22)
Manuel de la lumière	17 (27)
Manuel lourd	22 (36)
Répétitif	9 (15)
Pension d'invalidité	12 (22)
Retour au travail, mo	4.5

Les données sont indiquées sous forme de moyenne ± l'écart type (fourchette), sous forme de nombre (%) ou comme indiqué.

32-67 ans), a consenti aux radiographies standard et à l'IRM lors du suivi à 20 ans.

Sur les 66 épaules évaluées cliniquement, la CS a progressé de 52 points (fourchette, 16-83 points) en préopératoire à 71 points (fourchette, 16-94 points) à 20 ans, de 6 à 13 points pour la douleur (15 points, absence de douleur ; 0, la pire douleur imaginable), et de 6,5 à 9,2 points pour la force (1 point représentant 0,5 kg de force à 90° d'abduction du plan scapulaire). La VSS à 20 ans était de 77 % (fourchette, 2 %-100 %), et la TSS était de 9,5 (fourchette, 2-12 ; tableau II). Une complication postopératoire est survenue chez 7 patients (11%), consistant en 6 raideurs d'épaules et 1 infection, qui ont été traités de manière non opératoire.

L'analyse de 53 radiographies standard n'a montré aucune arthrite chez 18 patients (34%), l'arthrite de stade 1 sur 16 (30,2%), de stade 2 sur 7 (13,2%), de stade 3 sur 5 (9,4%) et de stade 4 sur 1 (1,9%). L'arthropathie par déchirure de la coiffe (stade 4 de Hamada-Fukuda) a été diagnostiquée chez 12 patients (30%).

Sur les 45 épaules évaluées par IRM, l'intégrité de réparation était de type I chez 4 patients (8,8%), de type II chez 8 (17,8%), de type III chez 14 (31,1%), de type IV chez 8 (17,8%) et de type V chez 11 (24,4%). Ainsi, l'intégrité des réparations (Sugaya I, II et III) était de 58%, et l'échec des réparations de 42%. L'intégrité du supraspinatus (tendon guéri) a été associée à une meilleure CS totale, bien que non statistiquement significative (75 contre 68 points,  $P = 0,1$ ). L'IF du supra spinatus était de stade 1/2 ou 3 (muscles fonctionnels) dans 33 épaules (73,3%) et de stade 3 ou 4 (muscles non fonctionnels) dans 12 (26,7%). L'atrophie du Supraspinatus, telle que jugée par le

signe tangent de Zanetti et al.<sup>27</sup> était absente chez 21 patients (48,8%) ; légère chez 10 (23,2%), modérée chez 4 (9,3%), et grave chez 8 (18,7%).

L'influence de l'intégrité de la réparation du supraspinatus, de la fonctionnalité du muscle supraspinatus et de la trophicité sur les résultats cliniques est résumée dans le tableau III.

**Tableau II** Évaluation postopératoire

Résultat	Préopératoire (n = 66)	Postopératoire (n = 66)
Complications		
Total		7 (10.6)
Infection		1 (1.5)
La rigidité		6 (9.8)
CS, points		
Pain	6.4 ± 3.1 (0-15)	13.1 ± 2.7 (5-15)
Activité	10.5 ± 3.6 (4-20)	16.4 ± 4.2 (0-20)
Mobilité	27.2 ± 8.9 (0-40)	32.2 ± 7.4 (0-40)
Force	6.5 ± 4.9 (0-19)	9.2 ± 5.3 (0-20.8)
Total CS	51.5 ± 14.1 (16-83)	71.3 ± 15.1 (16-94)
SFA		
Sédentaire	1 (2%)	6 (9.8%)
Occasionnel		
ement	6 (11.8%)	16 (26.2)
actif		
Actif	15 (29.4%)	19 (31.1)
Très actif	29 (56.9%)	20 (32.8)
SSV		77.2 ± 22.7 (2-100)
SST		9.5 ± 2.6 (2-12)
Sugaya		
classification		
I		4 (8.9)
II		8 (17.8)
III		14 (31.1)
IV		8 (17.8)
V		11 (24.4)

CS, score constant ; SFA, évaluation de la fonction de l'épaule ; SSV, valeur subjective de l'épaule ; SST, test simple de l'épaule.

Les données sont présentées sous forme de moyenne ± l'écart type (fourchette) ou sous forme de nombre (%).

L'association de la coiffe des rotateurs FI (supraspinatus, infraspinatus et subscapularis) avec le taux de déchirure des tendons CS, SSV et supraspinatus est indiquée dans le tableau IV. L'analyse multivariée a confirmé des associations significatives entre le résultat clinique et l'IF de n'importe lequel des muscles de la coiffe des rotateurs. Le paramètre le plus prédictif pour la CS et la SSV postopératoires était l'infraspinatus FI postopératoire (tableau IV).

Les discontinuités mineures du supraspinatus (Sugaya type IV) ont été associées à une FI infraspinatus moindre et à de meilleurs résultats cliniques (CS) par rapport aux discontinuités majeures du supraspinatus (Sugaya type V) à 20 ans de suivi (Tableau V). L'analyse de régression multivariée n'a révélé aucune autre association significative entre d'autres variables indépendantes de la taille des déchirures préopératoires, de la chronicité des symptômes, des accidents du travail, du niveau d'activité et des habitudes tabagiques. Les interventions chirurgicales sur le tendon du biceps ou la résection de l'articulation acromioclaviculaire n'ont pas été associées à la qualité du résultat clinique (CS, SSV) ni à la guérison du tendon.

## Discussion

Les principales conclusions de cette étude sont, tout d'abord, que moins de 10 % des patients ont dû subir une autre intervention chirurgicale, et que seuls.

**Tableau III** Influence de l'intégrité de la réparation du supraspinatus, de la fonctionnalité du muscle supraspinatus et de la trophicité sur les résultats cliniques

Résultat	Tendon dans la continuité (Sugaya I-III) (n = 26)	Déchirure de tendon (Sugaya IV, V) (n = 19)	Valeur P
Total CS, points	75 ± 12.5 (47-94)	68 ± 14.1 (41-94)	.10
SSV	84 ± 15.1 (50-100)	69 ± 21.7 (30-100)	.02
SST	10 ± 2.1 (5-12)	8.7 ± 2.7 (3-12)	.10
	Muscle fonctionnel (Goutallier étape 0, 1, 2) (n = 33)	Muscle non fonctionnel (Goutallier étape 3, 4) (n = 12)	
Total CS, points	75 ± 12.3 (46-94)	64 ± 12.9 (41-83)	.02
SSV	83 ± 14 (50-100)	68 ± 25 (30-100)	.02
SST	10 ± 1.7 (6-12)	8.1 ± 3.4 (3-12)	.02
	Atrophie musculaire SSP (Warner étape 0, 1) (n = 31)	Atrophie musculaire SSP (Warner étape 2, 3) (n = 12)	
Total CS, points	75 ± 12.4 (41-94)	63 ± 12.3 (46-83)	
SSV	82 ± 17 (30-100)	68 ± 21 (40-100)	
SST	10 ± 1.5 (7-12)	7.7 ± 3.4 (3-12)	

CS, score constant ; SSV, valeur subjective de l'épaule ; SST, test simple de l'épaule.  
Les données sont présentées sous la forme d'une moyenne ± l'écart-type (fourchette).

**Tableau IV** Effet de l'infiltration graisseuse du supra-épineux, de l'infra-épineux et du subscapularis sur la CS, le SSV et la déchirure du tendon

Variable	CS↓	SSV↓	Déchirure de tendon
FI en postopératoire			
Supraspinatus	0.02	0.02	NS
Infraspinatus	0.01	0	0
Subscapularis	0.02	0.03	NS

CS, score constant ; SSV, valeur subjective de l'épaule ; FI, infiltration graisseuse ; NS, non significatif.

**Tableau V** Impact de la discontinuité du tendon sus-épineux sur l'infiltration graisseuse in-fraspinatus et score constant

Variable	Sugaya type IV (n = 8)	CS Sugaya type IV	Sugaya type V (n = 11)	CS Sugaya type V
FI ISP	5	82	2	67
Deuxième année				
Troisième année	2	79	4	60
4e année	1	66	4	53

CS, Constant Score ; FI, infiltration graisseuse ; ISP, infraspinatus.

environ 3 % ont nécessité une révision en vue d'un nouveau placement de l'épaule inversée. Ensuite, les autres patients ont un CS qui est en moyenne de 19 points supérieur au score préopératoire, une différence qui dépasse nettement la différence minimale cliniquement importante établie pour ce système de notation.<sup>12</sup> En outre, deux tiers des patients avaient subjectivement une épaule excellente ou bonne (SSV ≥ 80) à 20 ans.

Structurellement, 58% de tous les tendons réparés étaient encore en continuité, mais seulement 8,9% des tendons étaient "normaux" (Sugaya type I). Il faut donc réfuter les hypothèses selon lesquelles 20 ans après l'opération, le bénéfice clinique de la réparation du tendon du sus-épineux est perdu et une chirurgie de révision est très fréquemment nécessaire.

Notre analyse a démontré que le résultat clinique (CS, SSV) à 20 ans était significativement associé à l'IF postopératoire de la coiffe des rotateurs. Le paramètre le plus prédictif du résultat clinique postopératoire était l'infraspinatus FI postopératoire (tableau IV).

Les discontinuités mineures du supraspinatus (Sugaya de type IV) ont été associées à une FI infraspinatus moindre et à de meilleurs résultats cliniques (CS) que les discontinuités majeures du supraspinatus (Sugaya de type V ; tableau V). Cela suggère que les discontinuités complètes du supraspinatus (Sugaya V) s'étendent progressivement vers l'arrière, conduisant à un infraspinatus FI (Tableau V) et à des résultats cliniques moins favorables (CS, SSV, SST) (Tableau III).

Les résultats après réparation de déchirures isolées du supraspinatus ont été signalés dans 13 études<sup>2,18-25</sup> (tableau VI). La taille des cohortes respectives varie de 22 à 67 épaules, une étude portant sur 129 épaules.<sup>11</sup> Les périodes de suivi sont généralement comprises entre 1.4 et 8.6 ans, à l'exception d'une étude qui peut durer jusqu'à 20 ans.<sup>24</sup> La CS est le résultat clinique le plus fréquemment rapporté (11 études sur 13).<sup>2-7,14-16,18,20,25</sup> Elle tend à être plus élevée dans les études avec un suivi court<sup>2,4,7,11,15,16,25</sup> que dans les

études avec un suivi plus long.<sup>20,24</sup>

La moyenne des CS sur 20 ans dans la présente série était de 71 points, ce qui se situe dans la fourchette indiquée dans la littérature. Convaincus que les CS postopératoires sont souvent corrélés aux CS préopératoires, nos résultats sur 20 ans indiquent une amélioration de 50 %, ce qui se compare favorablement à la plupart des études publiées faisant état d'une amélioration entre 32 % et

**Tableau VI** Revue de la littérature

Auteur	Année	Journal	Approche	Indications/technique	Cohorte (Non.)	Âge (an)	FU (mo)	Constant Score			SSV			SST		
								Pré-op	Post-op	Impr (%)	Pré-op	Post-op	Impr (%)	Pré-op	Impr	Post-op (%)
Djahangiri et al <sup>3</sup>	2013	J Épaule Coude Surg	A/O	Déchirure SSP pleine épaisseur O : acromioplastie, Mason-Allen, fixation de l'ETO A : acromioplastie antérolatérale, matelas SR suture	58	69	78	49	78	59	42	83				
Liem et al <sup>16</sup>	2007	JBJS Am	A	Déchirure isolée du SSP, sous-acromiale décompression, Mason-Allen, à une	53	60.9	26.4	53.5	83.4	56						
Boileau et al <sup>2</sup>	2005	JBJS Am	A	rangée Déchirure SSP chronique pleine épaisseur, tension-groupe	65	Guéri tendon 57.8	29	51.6		83.8	62					
Fucentese et al <sup>4</sup>	2012	JBJS Am	N	Traitement non chirurgical	24	52	42	75	74							
Gerhardt et al <sup>7</sup>	2012	Am J Sports Med	A	Déchirure SSP, SR modifié Mason-Allen contre DR	40	SR 61.5 DR 61.2	RS 16.8 DR 23.4		RS 82.2 DR 77				SR 91 DR 92,9			
Ikemoto et al <sup>11</sup>	2012	Rev Bras Ortop	A	Petite et moyenne déchirure SSP, acromioplastie	129	55	39									
McCormick et al <sup>18</sup>	2014	Int J Épaule Surg	A	SR, DR, fixation des orteils, sous-acromial décompression	62	RS 62.5 DR 54.3 TOE 61.8	48		SR 72 DR 78 TOE 76				RS 10.1 DR 9.3 TOE 10.2			
Meyer et al <sup>19</sup>	2012	Am J Sports Med	A/O	Déchirure complète du SSP, O : fixation des orteils, Mason-Points de suture Allen	33		24									
Nich et al <sup>20</sup>	2014	Orthop Traumatol Surg Res	O	La déchirure pleine épaisseur du SSP combinée à déchirure ISP adjacente (A), SSP et SSC déchirure (B), SSP et ISP adjacent et Déchirure CSE (C), fixation de l'ETO	22	58	75	A 56.5 B 62 C 55	A 72 B 76 C 84	A 27% B 22% C 53%						
Vastamäki et al <sup>24</sup>	2013	Clin Orthop Relat Res	O	SSP (53%), SSP + ISP (36%), SSP + ISP + SSC (6%) SSP + SSC (4%), (n = 12), reconstruction à l'aide de tendons libres greffes (n = 52), acromioplastie ou ostéotomie acromiale	67	52	240		Intact brassard 71 Déchirement des menottes 58				Intact brassard 9.1 Brassard retear 7.6			
Voigt et al <sup>25</sup>	2010	Am J Sports Med	A	Déchirure SSP, technique de pontage par suture	51	62	24	58	88	51		12				
Kukkonen et al <sup>14</sup>	2015	J Bone Joint Surg Am	A/N	Déchirure SSP, groupe 1 : physiothérapie uniquement groupe 2 : acromioplastie et physiothérapie, toutes les opérations par arthroscopie, débridement subacromial groupe 3 : réparation de la coiffe des rotateurs, acromioplastie et la physiothérapie, la technique de RS en plus petites lames, la technique DR dans de plus grandes lames, débridement subacromial, acromioplastie	180	Group 1 64 Group 2 65 Group 3 65	24	Group 1 57.8 Group 2 59.6 Group 3 58	Group 1 76.2 Group 2 80.1 Group 3 80.6	Group 1 31% Group 2 34% Group 3 39%						
Liem et al <sup>15</sup>	2007	Arthroscopie	A/O	SSP, A : technique SR, modifié Mason-Allen points de suture O : Mini-ouvert	38	A 61.9 O 62.1	A 25 O 17.6	A 53.8 O 53.5	A 83.9 O 83.7	A 56% O 56%						

FU, suivi ; SSV, valeur subjective de l'épaule ; SST, test simple de l'épaule ; SSP, supraspinatus ; TOE, transosseux ; SR, simple rangée ; DR, double rangée ; ISP, infraspinatus ; SSC, subscapularis.

62%<sup>2,3,14-16,20,25</sup> Cela signifie que le principal avantage de l'opération reste dans le temps, même en cas de suivi prolongé. Il y a peu de consensus sur la stratégie optimale pour gérer les déchirures supraspinales isolées en raison du manque de littérature faisant état de résultats à long terme<sup>4,13,22</sup> et de résultats contradictoires dans les études ayant le suivi le plus long :

- Vastamäki et al<sup>24</sup> ont rapporté les résultats de 67 patients à 20 ans. Le taux de déchirage était de 94%. Les quatre autres patients présentaient une déchirure partielle du tendon du supraspinatus. L'IF était marqué dans les tendons supra-épineux et infra-épineux. L'intégrité du brassard est corrélée à de meilleurs résultats cliniques.

- Nich et al<sup>20</sup> ont rapporté les résultats de 27 patients à 8,6 ans. Ils ont analysé 49 épaules. Après un suivi d'au moins 60 mois, la CS relative ajustée en fonction de l'âge et du sexe est passée de 67 % à 95 %. L'analyse IRM a montré un taux de déchirure de 12%. Retear n'a pas influencé négativement le résultat fonctionnel.

L'un des principaux atouts de cette étude est la disponibilité des résultats cliniques et d'imagerie, qui ont été spécifiquement collectés et évalués de manière très standardisée 20 ans après l'intervention chirurgicale pour les besoins de cette étude. Nos données permettent donc d'analyser l'intégrité de la réparation des tendons, la corrélation entre les résultats structurels et cliniques, et les informations sur la longévité des résultats.

L'étude présente certaines limites. Tout d'abord, sa conception rétrospective, sans groupe témoin, en fait une étude d'observation de niveau 4. Néanmoins, il fournit des informations jusqu'alors non disponibles sur un groupe de patients bien défini, présentant une pathologie bien définie, traités de manière homogène et également analysés de manière très standardisée. On peut dire que les techniques arthroscopiques actuelles sont différentes et que l'acromioplastie antérieure n'est plus une routine. Néanmoins, au moins les résultats cliniques présentés montrent que les techniques précédentes étaient déjà valables et fournissent un point de référence pour l'évaluation des améliorations présumées. De plus, Collin et al<sup>1</sup> ont montré qu'il n'y avait pas de différences entre une réparation ouverte et une réparation arthroscopique après 10 ans de suivi.

Deuxièmement, la perte de patients à suivre est regrettable mais à 20 ans inévitable dans l'environnement des 6 centres. Nous considérons qu'une perte annuelle de suivi de 1,9% sur 20 ans est raisonnablement bonne.

Troisièmement, nous aurions certainement préféré obtenir des études d'imagerie pour tous les patients, mais nous avons dû accepter le refus des patients ré-examinés qui ont refusé les études d'imagerie pour des raisons très diverses, principalement parce qu'ils estimaient que cela ne changerait rien pour eux.

## Conclusion

À 20 ans après la réparation ouverte d'une déchirure supraspinale isolée, les deux tiers des patients ont un résultat subjectif excellent ou bon, moins de 10 % sont révisés et seulement 3 %

ont besoin d'une arthroplastie totale inverse de l'épaule. Des résultats nettement meilleurs peuvent être obtenus si la réparation reste intacte et si l'on peut notamment empêcher l'infiltration de graisse dans le muscle sous-épineux.

## Remerciements

Les auteurs remercient les membres de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SoFCOT), en particulier Arnaud Godeneche, Laurent Lafosse, Laurent Nové-Josserand, Pierre-Henri Flurin, et Pascal Boileau, pour leur participation au colloque SoFCOT 2015 sur la réparation de la coiffe des rotateurs à 20 ans de suivi.

## Décharge de responsabilité

This study was financed by the Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SoFCOT).

Pierre Mansat est rédacteur en chef adjoint du *Journal of Shoul-der and Elbow Surgery* et consultant rémunéré pour Wright-Tornier et Stryker. Les autres auteurs, leur famille immédiate et toute fondation de recherche à laquelle ils sont affiliés n'ont reçu aucun paiement financier ou autre avantage d'une quelconque entité commerciale liée au sujet de cet article.

## Références

1. Agout C, Berhouet J, Bouju Y, Godenèche A, Collin P, Kempf JF, et al. Les résultats cliniques et anatomiques de la réparation de la coiffe des rotateurs à 10 ans dépendent du type de déchirure. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26:2490-7. <https://dx.doi.org/10.1007/s00167-018-4854-1>
2. Boileau P, Brassart N, Watkinson DJ, Carles M, Hatzidakis AM, Krishnan SG. Réparation arthroscopique des déchirures de pleine épaisseur du supraspinatus : le tendon guérit-il vraiment ? *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1229-40. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.D.02035>
3. Djahangiri A, Cozzolino A, Zanetti M, Helmy N, Rufibach K, Jost B, et al. Résultat de la réparation de la coiffe des rotateurs à un seul tendon chez les patients âgés de plus de 65 ans. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22:45-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2012.03.012>
4. Fucentese SF, von Roll AL, Pfirrmann CW, Gerber C, Jost B. Evolution des déchirures supra-épineuses de pleine épaisseur symptomatiques traitées de manière non chirurgicale. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:801-8. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01286>
5. Fuchs B, Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, Gerber C. Dégénérescence graisseuse des muscles de la coiffe des rotateurs : évaluation par tomographie assistée par ordinateur versus imagerie par résonance magnétique. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:599-605.
6. Genuario JW, Donegan RP, Hamman D, Bell JE, Boublik M, Schlegel T, et al. La rentabilité de la réparation de la coiffe des rotateurs par arthroscopie à une rangée par rapport à celle à deux rangées. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1369-77. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.J.01876>
7. Gerhardt C, Hug K, Pauly S, Marnitz T, Scheibel M. Arthroscopic single-row modified Mason-Allen repair versus double-row suture bridge reconstruction for supraspinatus tendon tears : a matched-pair analysis.



Am J Sports Med 2012;40:2777-85. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546512462123>

8. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Dégénérescence des muscles gras en cas de rupture de la coiffe. Évaluation pré et postopératoire par scanner. Clin Orthop Relat Res 1994 ;(304):78-83.
9. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Découvertes roentgénographiques dans des déchirures massives de la coiffe des rotateurs. Une observation à long terme. Clin Orthop Relat Res 1990 ;(254):92-6.
10. Hamada K, Yamanaka K, Uchiyama Y, Mikasa T, Mikasa M. Une classification radiographique de l'arthrite massive par déchirure de la coiffe des rotateurs. Clin Orthop Relat Res 2011;469:2452-60. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-011-1896-9>
11. Ikemoto RY, Murachovsky J, Nascimento LG, Bueno RS, Almeida LH, Strose E, et al. Réparation arthroscopique de petites et moyennes déchirures du tendon du muscle sus-épineux : évaluation des résultats cliniques et fonctionnels après deux ans de suivi. Rev Bras Ortop 2012;47:436-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-36162012000400005>
12. Kukkonen J, Joukainen A, Itälä A, Äärimä V. Operatively treated traumatic versus non-traumatic rotator cuff ruptures : a registry study. Ups J Med Sci 2013;118:29-34. <http://dx.doi.org/10.3109/03009734.2012.715597>
13. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, Mattila KT, Tuominen EK, Kauko T, et al. Traitement des déchirures non traumatiques de la coiffe des rotateurs : un essai contrôlé randomisé avec des résultats cliniques sur un an. Bone Joint J 2014;96-B:75-81. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.96B1.32168>
14. Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, Mattila KT, Tuominen EK, Kauko T, et al. Traitement des déchirures non traumatiques de la coiffe des rotateurs : un essai contrôlé randomisé avec deux ans de suivi clinique et d'imagerie. J Bone Joint Surg Am 2015;97:1729-37. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.N.01051>
15. Liem D, Bartl C, Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. Clinical outcome and tendon integrity of arthroscopic versus mini-open supraspinatus tendon repair : a magnetic resonance imaging-controlled matched-pair analysis. Arthroscopy 2007;23:514-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2006.12.028>
16. Liem D, Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. Magnetic resonance imaging of arthroscopic supraspinatus tendon repair. J Bone Joint Surg Am 2007;89:1770-6. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.F.00749>
17. Mather RC 3rd, Koenig L, Acevedo D, Dall TM, Gallo P, Romeo A, et al. La valeur sociétale et économique de la réparation de la coiffe des rotateurs. J Bone Joint Surg Am 2013;95:1993-2000. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.L.01495>
18. McCormick F, Gupta A, Bruce B, Harris J, Abrams G, Wilson H, et al. Techniques équivalentes à une rangée, deux rangées et transosseuses pour les déchirures isolées du tendon du supraspinatus avec atrophie minimale : un résultat comparatif rétrospectif et une analyse radiographique à un suivi de 2 ans minimum. Int J Shoulder Surg 2014;8:15-20. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-6042.131850>
19. Meyer DC, Wieser K, Farshad M, Gerber C. Retraction du muscle supraspinatus et du tendon comme prédicteurs du succès de la réparation de la coiffe des rotateurs. Am J Sports Med 2012;40:2242-7. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546512457587>
20. Nich C, Dhiab N, Di Schino M, Augereau B. Does partial tear repair of adjacent tendons improve the outcome of supraspinatus tendon full-thickness tear reinsertion ? Orthop Traumatol Surg Res 2014;100:721-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2014.07.014>
21. Samilson RL, Prieto V. Arthropathie de dislocation de l'épaule. J Bone Joint Surg Am 1983;65:456-60.
22. Strauss EJ, Salata MJ, Kercher J, Barker JU, McGill K, Bach BR Jr, et al. Article multimédia. La prise en charge arthroscopique des ruptures partielles de la coiffe des rotateurs : une revue systématique de la littérature. Arthroscopie 2011;27:568-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2010.09.019>
23. Sugaya H, Maeda K, Matsuki K, Moriishi J. Résultats fonctionnels et structurels après réparation arthroscopique de la coiffe des rotateurs sur toute son épaisseur : fixation à une rangée contre fixation à deux rangées. Arthroscopy 2005;21:1307-16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2005.08.011>
24. Vastamäki M, Lohman M, Borgmästars N. L'intégrité de la coiffe des rotateurs est en corrélation avec les résultats cliniques et fonctionnels au minimum 16 ans après une réparation ouverte. Clin Orthop Relat Res 2013;471:554-61. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-012-2494-1>
25. Voigt C, Bosse C, Vosschenrich R, Schulz AP, Lill H. Arthroscopic supraspinatus tendon repair with suture-bridging technique : functional outcome and magnetic resonance imaging. Am J Sports Med 2010;38:983-91. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546509359063>
26. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, Nové-Josserand L, Neyton L, Szabo I. Ténotomie arthroscopique de la longue tête du biceps dans le traitement des déchirures de la coiffe des rotateurs : résultats cliniques et radiographiques de 307 cas. J Shoulder Elbow Surg 2005;14:238-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2004.07.008>
27. Zanetti M, Gerber C, Hodler J. Évaluation quantitative des muscles de la coiffe des rotateurs par imagerie par résonance magnétique. Invest Radiol 1998;33:163-70.