Đánh giá kết quả chức năng khớp vai sau phẫu thuật điều trị rách chóp xoay qua nội soi bằng kỹ thuật khâu một hàng không cột chỉ

Hồ Sỹ Nam[1*], Lê Nghi Thành Nhân[1], Trần Hữu Dũng[1], Tăng Hà Nam Anh[2]
[1]Bộ môn Ngoại, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế
[2]Phòng khám Xương khớp Việt

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Tỉ lệ thất bại sau khi khâu chóp xoay được ghi nhận qua các nghiên cứu khá khác nhau, ngoài ra ảnh hưởng của kỹ thuật khâu chóp xoay đến tỉ lệ rách lại và chức năng khớp vai hiện vẫn đang còn và vấn đề gây tranh cãi. Mục tiêu nghiên cứu của chúng tôi là đánh giá kết quả khâu chóp xoay bằng kỹ thuật không cột chỉ và so sánh kết quả đó với các nghiên cứu khác. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**: 15 trường hợp được phẫu thuật khâu chóp xoay bằng kỹ thuật không cột chỉ và theo dõi dài nhất trong 1 năm. Đánh giá chức năng khớp vai bằng thang điểm UCLA và Constant. **Kết quả**: 15 trường hợp với thời gian theo dõi trung bình là 9,2 tháng, thời gian theo dõi ngắn nhất là 6 tháng và dài nhất là 12 tháng.Điểm Constant trung bình trước mổ là 36,13 ± 3,63; điểm Constant trung bình sau mổ là 81,4 ± 3,89 (p < 0,01). Điểm UCLA trung bình của bệnh nhân sau mổ là 31,93 ± 2,17. Chúng tôi không có bệnh nhân nào có kết quả xấu, 14/15 bệnh nhân có kết quả tốt và rất tốt (93,33%). Không ghi nhận ca thất bại trong quá trình nghiên cứu. **Kết luận**: Nội soi khâu chóp xoay 1 hàng bằng kỹ thuật không cột chỉ cho kết quả tốt tương tự các kĩ thuật khác theo y văn.

***Từ khoá**: nội soi khâu chóp xoay; khâu không cột chỉ; kết quả.*

Evaluation of shoulder function following arthroscopic rotator cuff repair using single-row knotless suture technique

Ho Sy Nam[1*], Le Nghi Thanh Nhan[1], Tran Huu Dung[1], Tang Ha Nam Anh[2]
[1]Department of Surgery, University of Medicine and Pharmacy, Hue University
[2]Xuong khop Viet Clinic

Abstract

Background: The failure rates associated with rotator cuff repair vary significantly among studies. Furthermore, the influence of surgical technique on re-tear rates and shoulder joint function remains a topic of ongoing debate. This study aimed to evaluate clinical outcomes following arthroscopic rotator cuff repair using a single-row knotless suture technique and to compare these outcomes with findings from previous studies**. Methods:** This prospective study included 15 patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair using a single-row knotless suture technique. Patients were followed for up to 12 months postoperatively. Functional outcomes of the shoulder were assessed using the University of California, Los Angeles (UCLA) Shoulder Score and the Constant-Murley Score**. Results:** The mean follow-up period was 9.2 months (range: 6 - 12 months). The preoperative mean Constant score was 36.13 ± 3.63, which improved significantly to a postoperative mean of 81.4 ± 3.89 (p < 0.01). The mean postoperative UCLA score was 31.93 ± 2.17. No patients demonstrated poor outcomes; 14 out of 15 patients (93.33%) achieved good to excellent results. No cases of surgical failure were reported throughout the study period. **Conclusion:** Arthroscopic single-row rotator cuff repair utilizing a knotless suture technique yielded favorable clinical outcomes comparable to those achieved using other established surgical techniques.

***Keywords:** Arthroscopic rotator cuff repair; knotless suture technique; functional outcomes; shoulder joint.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rách chóp xoay là một nguyên nhân phổ biến gây đau và ảnh hưởng đến chức năng khớp vai. Điều trị phẫu thuật rách chóp xoay đã phát triển từ phương pháp mổ mở sang phẫu thuật nội soi hoàn toàn. Phẫu thuật nội soi khâu phục hồi gân chóp xoay ngày càng trở nên phổ biến nhờ vào sự cải tiến của dụng cụ phẫu thuật, giảm đau sau mổ và phục hồi chức

** Tác giả liên hệ: Hồ Sỹ Nam. Email: hosynam.yds.3010@gmail.com*
Ngày nhận bài: 16/12/2024; Ngày đồng ý đăng: 15/10/2025; Ngày xuất bản: 25/12/2025
DOI: 10.34071/jmp.2025.7.11

năng sớm hơn [1, 2].

Các nghiên cứu gần đây cho thấy kết quả phẫu thuật nội soi đạt tốt đến rất tốt từ 90% đến 95% bệnh nhân khi sử dụng kỹ thuật khâu nội soi với neo chỉ buộc nút. Ngoài ra, hiện nay có nhiều neo mới giúp các phẫu thuật viên có thể áp dụng kỹ thuật không cột chỉ. Cố định không cột chỉ không chỉ giúp giảm số chỉ khâu mà còn giúp hạn chế hiện tượng mài mòn hoặc lỏng nút chỉ trong khoang dưới mỏm cùng. Kỹ thuật khâu không cột chỉ cũng có lợi thế lý thuyết là rút ngắn thời gian phẫu thuật do dụng cụ đưa chỉ có thể đặt mũi khâu ngang kiểu «mattress» chỉ với một lần thao tác [2, 3]. Ngoài ra, neo không cột chỉ còn có lợi thế như: không đòi hỏi kỹ năng cột chỉ, hạn chế được sự cản trở và tổn thương mô mềm khi thao tác. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá kết quả điều trị rách chóp xoay qua nội soi bằng kỹ thuật khâu một hàng không cột chỉ và so sánh với kết quả của các nghiên cứu khác.

2. ĐỐI TƯỢNG & PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 15 bệnh nhân được chẩn đoán rách chóp xoay và được phẫu thuật nội soi khâu chóp xoay bằng kỹ thuật khâu một hàng không cột chỉ tại Bệnh viện Sài Gòn ITO Phú Nhuận trong thời gian từ tháng 01 năm 2019 đến tháng 12 năm 2021. Các bệnh nhân được lựa chọn vào nghiên cứu khi có rách hoàn toàn hoặc rách bán phần trên 50% bề dày gân chóp xoay ở mặt khớp hoặc mặt hoạt dịch; không cải thiện triệu chứng sau ít nhất 3 tháng điều trị bảo tồn và hình ảnh nội soi cho thấy rách gân cơ trên gai có chất lượng gân còn tốt, không bị co rút và còn khả năng di động. Các trường hợp bị loại khỏi nghiên cứu bao gồm bệnh nhân có chống chỉ định phẫu thuật do bệnh nội khoa nặng; rách chóp xoay rất lớn, co rút nhiều không thể khâu phục hồi; rách chóp xoay có kèm thoái hóa khớp ổ chảo – cánh tay nặng; rách chóp xoay có kèm mất vững khớp vai.

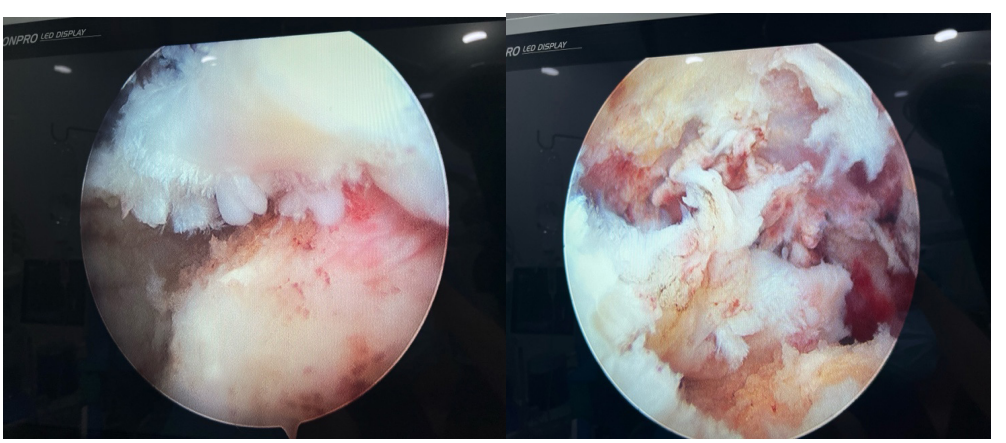
2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân được phẫu thuật bởi 1 phẫu thuật viên, bệnh nhân được gây mê và tư thế nằm nghiêng dạng vai 30 - 45^0.

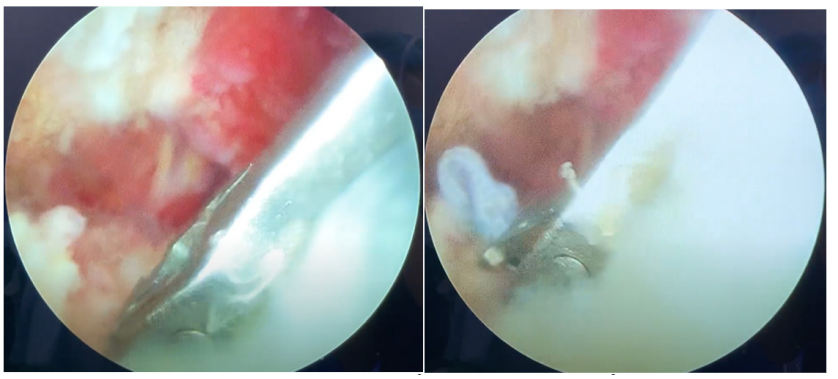
Vào khớp vai bằng cổng sau xác định vị trí rách chóp xoay từ trong khớp, loại rách hoàn toàn hay rách bán phần. Vào khoang dưới mỏm cùng vai, đánh giá chóp xoay gồm: vị trí rách, hình dạng rách, độ co rút gân, dùng thước đo nội soi để đo kích thước của chỗ rách. Đánh giá độ co rút gân bằng cách dùng kẹp gân nắm gân chóp xoay kéo theo hướng trong-ngoài và theo hướng trước-sau (Hình 1).

Sau khi đánh giá toàn bộ phần chóp xoay bị rách, dùng chỉ siêu bền một đầu luồn vào scorpion, còn một đầu để tự do. Sau đó dùng scorpion khâu đầu sợi chỉ qua gân theo hướng từ mặt khớp lên mặt hoạt dịch và kéo chỉ ra ngoài da qua cổng bên (Hình 2). Khâu tiếp đầu chỉ còn lại theo cách tương tự qua gân bằng scorpion vòng mở cách vị trí mũi khâu trước > 1cm tạo thành mũi khâu hình chữ "U" và kéo đầu chỉ này ra ngoài qua cổng bên. Dùng dụng cụ gắp chỉ gắp 2 đầu chỉ từ trong khoang dưới mỏm cùng ra da đảm bảo cho 2 đầu chỉ ra cùng một đường hầm và không bị vướng mô mềm. Luồn 2 đầu chỉ vào dụng cụ đẩy chỉ hoặc trocar nhựa và đưa vào khoang dưới mỏm cùng, kéo căng 2 đầu chỉ và ướm dụng cụ đẩy chỉ vào vị trí bám tận để xác định vị trí áp gân và đóng neo chỉ dự kiến.

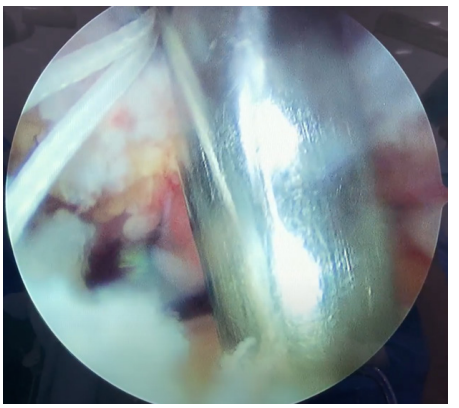
Khoan hoặc dùi một đường hầm xương vào vị trí neo dự kiến. Luồn 2 đầu chỉ vào lỗ xâu của neo, kéo căng chỉ khâu đồng thời đóng neo vào đường hầm xương đã tạo để cố định chỉ và áp gân vào xương. Cắt phần chỉ còn dư trong khoang dưới mỏm cùng vai (Hình 3 và hình 4). Nếu chỗ rách chưa kín có thể thực hiện khâu và đóng thêm một neo nữa theo kỹ thuật tương tự.



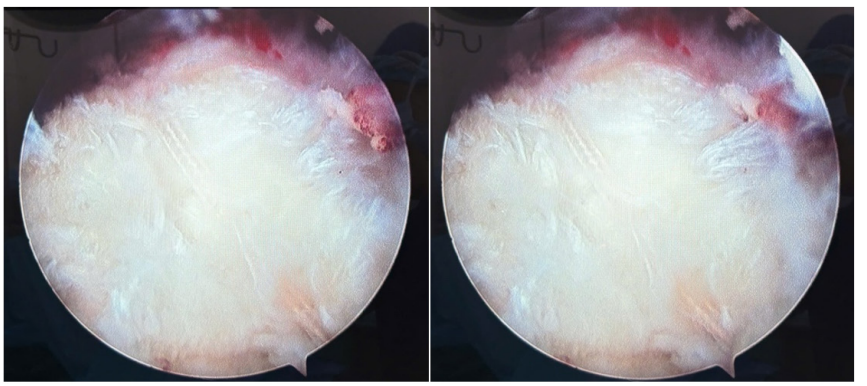
Hình 1. Rách toàn bề dày gân trên gai qua nội soi (Nguồn: Tác giả)



Hình 2. Sử dụng Scorpion để khâu gân (Nguồn: Tác giả)



Hình 3. Tạo đường hầm xương tại vị trí đóng neo và đóng neo cố định chỉ khâu (Nguồn: Tác giả)



Hình 4. Hình ảnh gân trên gai sau khâu cố định (Nguồn: Tác giả)

Hậu phẫu

Bệnh nhân sau phẫu được giảm đau bằng chườm lạnh, thuốc kháng viêm giảm đau và mang đai chóp xoay trong 6 tuần. Bệnh nhân bắt đầu thực hiện các bài tập nâng vai thụ động nhẹ nhàng cho tay bên tổn thương vào tuần thứ hai sau phẫu thuật. Đai chóp xoay được tháo bỏ sau 6 tuần và bệnh nhân bắt đầu vận động chủ động. Các bài tập tăng cường cơ dựa trên sức đề kháng chủ động được bắt đầu từ tuần thứ 12 sau phẫu thuật. Sau 3 - 4 tháng phẫu thuật, bệnh nhân được phép thực hiện các hoạt động nhẹ và có thể tham gia thể thao hoặc lao động nặng sau 6 tháng.

Đánh giá kết quả điều trị

Bệnh nhân được theo dõi và đánh giá hàng tháng để kiểm tra các biến chứng và hướng dẫn tập vật lí trị liệu theo chương trình. Chức năng khớp vai được đánh giá bằng thang điểm UCLA và Constant sau mổ 3 tháng, 6 tháng và 12 tháng.

2.3. Phương pháp xử lí số liệu

Tất cả số liệu được xử lí bằng phần mềm thống kê SPSS 22.

2.4. Đạo đức nghiên cứu: Đề tài nghiên cứu được hội đồng đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế thông qua, mã số giấy chấp thuận H2022/501.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Từ tháng 01/2019 đến 12/2021 tại Bệnh viện Sài Gòn ITO Phú Nhuận chúng tôi đã phẫu thuật khâu chóp xoay qua nội soi cho 15 trường hợp với thời gian theo dõi trung bình là 9,2 tháng. Trong đó, thời gian theo dõi ngắn nhất là 6 tháng và dài nhất là 12 tháng.

3.1. Đặc điểm bệnh nhân

Bảng 1. Đặc điểm bệnh nhân

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi	29 - 74 tuổi, (TB: 55,2 tuổi)
Giới tính	Nam: 60 (%); Nữ: 40 (%)
Vị trí	Phải: 86,67 (%), Trái: 13,33 (%)
Thời gian nằm viện	3 - 4 ngày
Thời gian phẫu thuật	30 - 60 phút (TB: 40 phút)

Bảng 2. Đặc điểm của tổn thương

Đặc điểm tổn thương		n	Tỉ lệ (%)
Bên mổ	Bên phải	13	86,67
	Bên trái	2	13,33
Phân loại rách của Cofield	Rách lớn	3	20
	Rách vừa	12	80
	Tổng	15	100

3.2. Điểm Constan trước và sau mổ

Điểm Constant trung bình trước mổ là 36,13 ± 3,63.

Điểm Constant trung bình sau mổ là 81,4 ± 3,89.

Như vậy có sự cải thiện có ý nghĩa thống kê của điểm Constant sau mổ so với trước mổ với p < 0,01.

3.3. Điểm UCLA trước và sau mổ:

Tổng điểm UCLA trước mổ của bệnh nhân trung bình là 14,53 ± 3,42 điểm. Như vậy, nếu xếp theo lượng giá của UCLA thì hầu hết bệnh nhân trước mổ có chức năng khớp vai xấu.

Tổng điểm UCLA trung bình của bệnh nhân sau mổ là 31,93 ± 2,17. Như vậy chức năng khớp vai cải thiện đáng kể sau mổ, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,01).

Chúng tôi không có bệnh nhân nào có kết quả xấu, kết quả khá là 6,67%, kết quả tốt là 66,66%, rất tốt là 26,67%.

3.4. Tổn thương kèm theo

Có tổn thương đi kèm là 6 chiếm 40%, không tổn thương đi kèm là 9 chiếm 60%. Các thương tổn đi kèm bao gồm viêm hay rách đầu dài gân nhị đầu, tổn thương sụn viền trên từ trước ra sau (SLAP: superior labral anterior posterior).

3.5. Các biến chứng

Biến chứng tuột neo: chúng tôi chưa gặp biến chứng này trên lô nghiên cứu.

Biến chứng nhiễm trùng và tổn thương thần kinh chúng tôi cũng chưa gặp trên bệnh nhân mổ khâu chóp xoay.

Biến chứng hay gặp sau mổ khâu chóp xoay đó là cứng khớp vai sau mổ. Trong những tháng đầu tiên thường khớp vai bị hạn chế vận động chủ động và thụ động. Tuy nhiên khi bệnh nhân được chỉ dẫn tập vật lí trị liệu biến chứng hạn chế vận động vai sẽ cải thiện dần trong vòng 1 năm kể từ lúc mổ. Biến chứng này được thể hiện trong thang điểm UCLA và thang điểm Constant.

4. BÀN LUẬN

Phẫu thuật nội soi khâu gân chóp xoay hiện nay có thể đạt kết quả tương đương hoặc thậm chí vượt trội so với phẫu thuật mổ mở. Tác giả Collin báo cáo sau 20 năm kể từ khi phẫu thuật khâu chóp xoay lớn, điểm Constant trung bình tăng 24 điểm so với trước mổ, mức cải thiện này có ý nghĩa thống kê. Chỉ có 10% bệnh nhân cần can thiệp phẫu thuật lại và khoảng 2,4% phải chuyển sang thay khớp vai đảo ngược. Ngoài ra, sau 20 năm, có đến 55% trường hợp được đánh giá chủ quan là tốt hoặc xuất sắc (SSV ≥ 80) về chức năng khớp vai [4].

Tác giả Guo và cộng sự (2021) báo cáo loạt ca trên 6 bệnh nhân (tuổi trung bình khoảng 54) được điều trị rách gân chóp xoay bằng kỹ thuật nội soi không cột chỉ hai hàng theo phương pháp mới "H-loop". Sau thời gian theo dõi trung bình khoảng 7,5 tháng, điểm Constant trung bình cải thiện từ khoảng 49 trước mổ lên 85,8 sau mổ, và điểm UCLA cải thiện từ khoảng 15,7 lên 36,3. Tất cả bệnh nhân đều ghi nhận cải thiện chức năng đáng kể và không có biến chứng lớn nào xảy ra [5]. Tác giả Toan và cộng sự (2021) nghiên cứu 30 bệnh nhân tại Việt Nam được điều trị bằng kỹ thuật khâu nội soi gân chóp xoay (gồm khâu một hàng, hai hàng, và suture bridge). Thời gian theo dõi trung bình là 29 tháng, điểm Constant-Murley sau mổ là khoảng 87,8 (so với 38,5 trước mổ; p < 0,001) và điểm UCLA sau mổ là 32,4. Hơn 90% bệnh nhân đạt ≥ 80% chức năng vai bình thường vào thời điểm theo dõi cuối [6]. Matsuki và cộng sự (2024) báo cáo trên 103 khớp vai được khâu chóp xoay nội soi thành công với nhiều mức độ

rách khác nhau. Sau khoảng 2 năm theo dõi, điểm Constant cải thiện rõ rệt ở tất cả các trường hợp (trung bình khoảng 88 điểm ở nhóm khâu lành hoàn toàn), và điểm UCLA trung bình khoảng 33 điểm. Bệnh nhân sau khi khâu chóp xoay có gân lành hoàn toàn ghi nhận điểm UCLA cao hơn nhẹ so với nhóm tái rách, tuy nhiên điểm Constant giữa hai nhóm tương đương [7]. Tác giả El Safoury & Sabry (2025) nghiên cứu trên 48 bệnh nhân bị rách lớn chóp xoay, được khâu phục hồi bằng kỹ thuật hỗ trợ nội soi với đường rạch nhỏ phía trước và cố định xuyên xương kèm khâu tăng cường bao hoạt dịch ở khoang dưới mỏm cùng. Thời gian theo dõi trung bình khoảng 29 tháng, điểm Constant-Murley tăng từ 52,5 trước mổ lên 89,0 sau mổ, và điểm UCLA tăng từ 13,2 lên 30,5 (cả hai đều có ý nghĩa thống kê, p < 0,0001), không phát hiện rách lại trên phim MRI sau mổ và tất cả bệnh nhân đều đạt chức năng vai từ tốt đến rất tốt [8].

Nghiên cứu trong nước khi so sánh 2 kỹ thuật khâu gân chóp xoay một hàng và hai hàng đều cho thấy kết quả phục hồi chức năng khớp vai không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tác giả Tăng Hà Nam Anh (2014) nghiên cứu trên 144 bệnh nhân rách chóp xoay so sánh kết quả điểm UCLA trung bình chức năng khớp vai sau mổ giữa nhóm khâu gân một hàng và nhóm khâu bắc cầu với kết quả lần lượt là 32,37 ± 2,78 điểm và 32,21 ± 2,56 điểm, sự khác biệt này giữa hai kỹ thuật khâu không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) [9]. Tuy nhiên, nhằm tối đa hóa diện tiếp xúc giữa gân và xương cũng như tăng độ bền cơ học, các phương pháp cố định hai hàng sử dụng neo chỉ đã được áp dụng, làm tăng độ phức tạp của kỹ thuật khâu cũng như số lượng neo và chỉ. Dù chưa có bằng chứng rõ ràng về việc kỹ thuật hai hàng cải thiện kết quả lâm sàng so với một hàng, việc tăng diện tích tiếp xúc giữa gân và xương vẫn được xem là ưu điểm cần quan tâm. Như các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra, mặc dù khâu hai hàng không mang lại ưu thế vượt trội rõ rệt về mặt lâm sàng so với khâu một hàng, nhưng phương pháp này giúp cải thiện độ lành của gân và duy trì tính toàn vẹn của gân trong theo dõi dài hạn [10]. Một nghiên cứu năm 2021 của tác giả Longo cho thấy phẫu thuật khâu hai hàng giúp phục hồi chức năng khớp vai tốt hơn và đạt điểm đánh giá chức năng cao hơn so với khâu một hàng trong thời gian theo dõi lên đến 10 năm [11]. Đối với các vết rách nhỏ (< 3 cm), khâu hai hàng không cho thấy ưu điểm đáng kể so với khâu một hàng. Tuy nhiên, với các vết rách lớn (≥ 3 cm), khâu hai hàng giúp cải thiện kết quả điểm đánh giá chức năng khớp vai và giảm đáng kể tỷ lệ tái rách so với khâu một hàng [12]. Nghiên cứu của tác giả Zhangyang Gu cho thấy phẫu thuật khâu hai hàng mang lại biên độ vận động đưa tay ra trước tốt hơn (p < 0,0001; I^2 = 46%) và tỷ lệ tái rách thấp hơn (P = 0,001; I^2 = 0%) so với khâu một hàng. Đối với các trường hợp rách chóp xoay lớn (≥ 3 cm), kỹ thuật khâu 2 hàng còn cho kết quả vượt trội hơn khâu một hàng ở các thang điểm ASES (p = 0,05; I^2 = 73%), điểm UCLA (p = 0,0001; I^2 = 31%) và tỷ lệ tái rách (p = 0,03) [13].

Việc sử dụng neo không cột chỉ trong khâu gân chóp xoay có thể gây lo ngại về đặc tính cơ học sinh học của loại neo này. Trong một nghiên cứu thực nghiệm trên xác tươi, tác giả Chu T và cộng sự đã tiến hành đánh giá đặc tính cơ sinh học của hệ thống neo không cột chỉ được sử dụng trong khâu chóp xoay. Kết quả cho thấy neo PushLock có khả năng chịu lực tối đa lên tới 310 ± 82 N. Trong khi đó, theo số liệu từ nhà sản xuất, neo Footprint có khả năng chịu tải tối đa cao hơn, đạt 453,7 ± 71,2 N. Những dữ liệu này cho thấy cả hai loại neo không không cột chỉ trên đều đảm bảo yêu cầu về độ vững cơ học tương đương với các loại neo buộc chỉ truyền thống [14]. Bên cạnh đó, Redziniak và cộng sự đã báo cáo kết quả lâm sàng trên 56 bệnh nhân được điều trị rách gân chóp xoay bằng kỹ thuật khâu một hàng không cột chỉ ghi nhận 93,3% bệnh nhân đạt mức cải thiện tốt đến rất tốt theo thang điểm đánh giá UCLA. Những kết quả này cho thấy việc ứng dụng neo không cột chỉ trong phẫu thuật nội soi khâu gân chóp xoay là phương pháp an toàn về mặt cơ sinh học, đồng thời mang lại hiệu quả chức năng vai đáng khích lệ sau mổ [15].

Kết quả sau mổ theo thang điểm UCLA trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là 31,93 ± 2,17 điểm, chức năng khớp vai cải thiện tốt hơn có ý nghĩa thống kê so với trước mổ, với p < 0,01. Đánh giá theo phân loại UCLA từ tốt đến rất tốt trong nghiên cứu này là 93,33%. Điểm Constant trung bình trước mổ là 36,13 ± 3,63, trung bình sau mổ là 81,4 ± 3,89. Kết quả này ghi nhận sự thành công của kỹ thuật cố định bằng neo chỉ không cột chỉ trong phẫu thuật nội soi khâu gân chóp xoay tương đương với các kết quả đã được báo cáo trước đây đối với các kỹ thuật khâu nội soi cột chỉ.

Các lợi ích của việc khâu không không cột chỉ bao gồm: giảm lượng chỉ trong khoang dưới mỏm cùng, ít thao tác hơn khi luồn chỉ qua gân chóp xoay, dễ kiểm soát chỉ hơn, có thể rút ngắn thời gian phẫu thuật và hạn chế tổn thương thêm cho gân, khả năng điều chỉnh lực căng trên gân. Tuy nhiên cần lưu ý khả năng thất bại do việc bung neo hoặc tuột chỉ, vẫn cần theo dõi thêm để đánh giá hiệu quả lâu dài của các ca khâu gân chóp xoay bằng phương pháp này.

5. KẾT LUẬN

Phương pháp khâu chóp xoay một hàng không cột chỉ qua nội soi là một kỹ thuật tương đối đơn giản, có thể rút ngắn thời gian phẫu thuật mà vẫn đảm bảo được kết quả phục hồi chức năng khớp vai tốt và an toàn cho bệnh nhân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cole BJ, McCarty III LP, Kang RW, Alford W, Lewis PB, Hayden JK. Arthroscopic rotator cuff repair: prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. Journal of shoulder and elbow surgery. 2007;16(5):579-85.

2. Murray Jr TF, Lajtai G, Mileski RM, Snyder SJ. Arthroscopic repair of medium to large full-thickness rotator cuff tears: outcome at 2-to 6-year follow-up. Journal of shoulder and elbow surgery. 2002;11(1):19-24.

3. Burkhart SS, Danaceau SM, Pearce Jr CE. Arthroscopic rotator cuff repair: analysis of results by tear size and by repair technique—margin convergence versus direct tendon-to-bone repair. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2001;17(9):905-12.

4. Collin P, Betz M, Herve A, Walch G, Mansat P, Favard L, et al. Clinical and structural outcome 20 years after repair of massive rotator cuff tears. Journal of shoulder and elbow surgery. 2020;29(3):521-6.

5. Guo J, Hou J, Yu M, Alike Y, Long Y, Tang Y, et al. The Application of H-Loop in Arthroscopic Knotless Double-Row Rotator Cuff Repairs. Orthopaedic Surgery. 2021;13(7):2170-6.

6. Toan V, Duong N. Evaluation of the effectiveness of arthroscopic rotator cuff repair at the Thong Nhat Hospital in Vietnam. Evaluation. 2021.

7. Matsuki K, Sugaya H, Takahashi N, Tokai M, Hoshika S, Ueda Y. Fatty degeneration of the rotator cuff muscles improves in shoulders with successful arthroscopic rotator cuff repair: a prospective study using quantitative T2 mapping techniques, with 2-year follow-up. JBJS Open Access. 2024;9(1):e23.

8. El Safoury Y, Sabry AO. Mini-open transosseous repair with bursal augmentation improves outcomes in massive rotator cuff tears. Scientific Reports. 2025;15(1):2333.

9. Tăng Hà Nam Anh. Kết quả điều trị rách chóp xoay qua nội soi: Đại học Y Dược TP.HCM; 2014.

10. Plachel F, Siegert P, Rüttershoff K, Thiele K, Akgün D, Moroder P, et al. Long-term results of arthroscopic rotator cuff repair: a follow-up study comparing single-row versus double-row fixation techniques. The American journal of sports medicine. 2020;48(7):1568-74.

11. Longo UG, Carnevale A, Piergentili I, Berton A, Candela V, Schena E, et al. Retear rates after rotator cuff surgery: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskeletal Disorders. 2021;22(1):749.

12. Li C, Zhang H, Bo X, Zha G, Pang Y, Zheng X, et al. Arthroscopic release combined with single-row fixation or double-row suture bridge fixation in patients with traumatic supraspinatus tear and adhesive capsulitis non-responsive to conservative management: A prospective randomized trial. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2021;107(4):102828.

13. Gu Z, Wu S, Yang Y, Ren T, Zhang K-W. Comparison of arthroscopic single-row and double-row repair for rotator cuff injuries with different tear sizes: a systematic review and meta-analysis. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2023;11(8):23259671231180854.

14. Chu T, editor Biomechanical Evaluation of Knotless Fixation Systems for Rotator Cuff Repairs. 56th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, Post.

15. Redziniak DE, Hart J, Turman K, Treme G, Hart J, Lunardini D, et al. Arthroscopic rotator cuff repair using the Opus knotless suture anchor fixation system. The American journal of sports medicine. 2009;37(6):1106-10.