

APPLICATION OF PATIENT-SPECIFIC ORIENTATION FRAME INTO OSTEOTOMY OF DISTAL RADIUS MALUNION AT MILITARY HOSPITAL 175

Tran Quoc Doanh¹, Tran Khoi Luan¹, Nguyen Anh Sang^{1,2*}

¹Military Hospital 175 - 786 Nguyen Kiem, Ward 3, Go Vap Dist, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Vietnam Military Medical Academy - 160 Phung Hung, Phuc La Ward, Ha Dong Dist, Hanoi, Vietnam

Received: 05/08/2024

Revised: 26/08/2024; Accepted: 20/11/2024

ABSTRACT

Objective: To evaluate the initial results of osteotomy of distal radius malunion with the application of patient-specific orientation frame at Military Hospital 175.

Subject and method: 3 patients with distal radius malunion who underwent osteotomy with the application of patient-specific orientation frame at Military Hospital 175 had data collected from May 2023 to July 2024 according to the prospective research method, describing a series of cases.

Results: Through a survey of 3 patients with right distal radius malunion, with the time from the first injury to hospitalization ranging from 2 to 7 months, two cases with the application of patient-specific orientation frame during surgery, the surgery time began to be shortened gradually, reducing the number of direct X-rays during surgery compared to the case without the application of patient-specific orientation frame. The cases had improvements in the indexes of ulnar variance, ulnar tilt angle, and volar angle.

Conclusion: This report initially shows the results of anatomical restoration of the distal radius, demonstrating that 3D printing technology creates some advantages when applied in osteotomy of distal radius malunion.

Keywords: Osteotomy; Distal radius malunion; Patient-specific orientation frame.

*Corresponding author

Email: dr.anhsang@gmail.com Phone: (+84) 786175175 [Htpps://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD11.1762](https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD11.1762)

ỨNG DỤNG KHUÔN ĐỊNH HƯỚNG CÁ THỂ HÓA VÀO PHẪU THUẬT CẮT XƯƠNG CHỈNH TRỤC ĐẦU DƯỚI XƯƠNG QUAY TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 175

Trần Quốc Doanh¹, Trần Khôi Luân¹, Nguyễn Ánh Sang^{1,2*}

¹Bệnh viện Quân y 175 - 786 Nguyễn Kiệm, P. 3, Q. Gò Vấp, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Học viện Quân y - 160 Phùng Hưng, P. Phúc La, Q. Hà Đông, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 05/08/2024

Chỉnh sửa ngày: 26/08/2024; Ngày duyệt đăng: 20/11/2024

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá bước đầu kết quả của phẫu thuật cắt xương chỉnh trục (CXCT) đầu dưới xương quay (ĐDXQ) có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa tại Bệnh viện quân y 175

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: 3 bệnh nhân (BN) bị can lệch ở ĐDXQ được phẫu thuật CXCT có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa tại Bệnh viện quân y 175 được thu thập dữ liệu từ 05/2023 đến 07/2024 theo phương pháp nghiên cứu (NC) tiến cứu, mô tả hàng loạt ca.

Kết quả: Qua khảo sát 3 BN bị can lệch ở ĐDXQ bên phải, với thời gian từ khi bị chấn thương lần đầu đến khi nhập viện trong khoảng từ 2 đến 7 tháng, hai ca có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa khi phẫu thuật, thời gian phẫu thuật bắt đầu được rút ngắn dần, giảm số lần chụp x-quang trực tiếp trong khi phẫu thuật so với ca không ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa. Các ca bệnh có sự cải thiện về các chỉ số độ chênh quay trụ, góc nghiêng về phía trụ, góc nghiêng mặt lòng.

Kết luận: Báo cáo này bước đầu cho thấy kết quả phục hồi về mặt giải phẫu ĐDXQ, chứng minh công nghệ in ba chiều tạo một số thuận lợi khi ứng dụng trong phẫu thuật CXCT ĐDXQ.

Từ khóa: Cắt xương chỉnh trục; Can lệch đầu dưới xương quay; Khuôn định hướng cá thể hóa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Can lệch đầu dưới xương quay (ĐDXQ) là một biến chứng có thể gặp phải sau gãy ĐDXQ. Nguyên nhân của dị tật này có thể là do nắn chỉnh ổ gãy không đạt hoặc di lệch thứ phát khi điều trị bảo tồn mà không chụp phim kiểm tra theo dõi. Dị tật tuy không gây nguy hiểm trực tiếp đến tính mạng nhưng làm hạn chế các hoạt động và làm ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống. Phẫu thuật CXCT để phục hồi các chỉ số giải phẫu là một phương pháp đem lại hiệu quả tốt nhất trong điều trị dị tật can lệch ĐDXQ. Việc khảo sát, đánh giá trước mổ về các chỉnh sửa cần thiết và CXCT trong mổ vẫn còn nhiều thách thức. Mô phỏng cấu trúc can lệch và ứng dụng công nghệ in ba chiều tạo ra khuôn định hướng cá thể hóa hỗ trợ bác sĩ phẫu thuật thực hiện CXCT hoàn hảo trong cả ba mặt phẳng không gian. Ba trường hợp được báo cáo bị dị tật can lệch ĐDXQ, trong đó một trường hợp phẫu thuật không sử dụng khuôn định hướng cá thể hóa, hai trường hợp sử dụng khuôn định hướng cá thể hóa.

Qua báo cáo này, mục đích của chúng tôi muốn trình

bày những ưu điểm, hạn chế khi ứng dụng công nghệ in ba chiều vào phẫu thuật CXCT để “Đánh giá tính khả thi của phẫu thuật CXCT ĐDXQ có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa tại Bệnh viện quân y 175”.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu: NC mô tả hàng loạt ca

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu: Dữ liệu được thu thập từ 05/2023 đến 07/2024.

2.3. Đối tượng nghiên cứu: 3 BN bị can lệch ở ĐDXQ được phẫu thuật CXCT có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa.

- BN thứ nhất là Lâm Duy S., 41 tuổi, vào viện với lý do đau căng tay phải. Theo lời BN mô tả, cách nhập viện hai tháng bị ngã xe máy đập căng tay phải xuống đường, sau ngã đau chói kèm biến dạng cổ tay được nắn chỉnh nẹp bột tại bệnh viện địa phương, lần tái khám này thấy

*Tác giả liên hệ

Email: dr.anhsang@gmail.com Điện thoại: (+84) 786175175 <https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD11.1762>

không liền xương thẳng nên nhập viện điều trị tiếp.

- BN thứ hai là Võong Tác V., 36 tuổi, vào viện với lý do hạn chế vận động cổ tay phải. BN trình bày khi khai thác bệnh sử như sau, cách nhập viện khoảng bảy tháng bị tai nạn giao thông, sau tai nạn đau và hạn chế vận động cổ tay phải, được chụp X-quang kiểm tra, phát hiện gãy ĐDXQ phải, được điều trị bảo tồn bó bột cẳng bàn tay. Nay thấy tay còn đau nhiều, hạn chế vận động, biến dạng cổ tay phải, xin nhập viện điều trị tiếp.

- BN thứ ba là Đỗ Thị T., 48 tuổi, vào viện với lý do hạn chế vận động cổ tay phải. BN kể lại, cách nhập viện 05 tháng bị ngã xe, chông tay phải xuống nên cứng, sau tai nạn đau và hạn chế vận động cổ tay phải, được khám và chụp phim phát hiện gãy ĐDXQ tay phải. BN được điều trị bảo tồn bằng cách bó bột, sau hai tháng BN tháo bột. Nay cổ tay phải đau, hạn chế vận động, BN đi khám, làm hồ sơ nhập viện điều trị tiếp.

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện để minh họa loạt ca lâm sàng.

- Tiêu chuẩn chọn vào là BN được chẩn đoán can lệch ở ĐDXQ và đồng ý tự nguyện tham gia NC.

- Tiêu chuẩn loại trừ là BN không đồng ý tham gia NC, BN không có đủ thông tin hồ sơ bệnh án NC.

2.5. Biến số nghiên cứu: Các biến số được thu thập tại các thời điểm trước mổ, trong mổ, sau mổ 1 tháng.

Cụ thể: Tuổi; Giới tính; Bên tổn thương; Vị trí bị can lệch; Thời gian từ khi bị chấn thương lần đầu đến khi nhập viện; Việc ứng dụng công nghệ in 3D; Chi phí tạo khuôn định hướng; Độ chênh quay trụ (mm); Góc nghiêng về phía trụ (độ); Góc nghiêng mặt lòng (độ); Thời gian phẫu thuật; Thời gian cắt xương; Mức độ chụp C-arm trong phẫu thuật.

2.6. Các bước thu thập số liệu

- Bước 1: Khám lâm sàng, chụp X-quang thường quy, và các xét nghiệm chuẩn bị phẫu thuật. Thu thập dữ liệu: Tuổi; Giới tính; Bên tổn thương; Vị trí bị can lệch, Thời gian từ khi bị chấn thương lần đầu đến khi nhập viện.

- Bước 2: Lập kế hoạch phẫu thuật. Thu thập dữ liệu: Việc ứng dụng công nghệ in 3D; Chi phí tạo khuôn định hướng; Độ chênh quay trụ (mm); Góc nghiêng về phía trụ (độ); Góc nghiêng mặt lòng (độ).

- Bước 3: Phẫu thuật CXCT ĐDXQ theo quy trình phẫu thuật. Thu thập dữ liệu: Thời gian phẫu thuật; Thời gian cắt xương; Mức độ chụp C-arm trong phẫu thuật.

- Bước 4: Theo dõi tái khám. Thu thập dữ liệu: Độ chênh quay trụ (mm); Góc nghiêng về phía trụ (độ); Góc nghiêng mặt lòng (độ).

- Bước 5: Tập hợp thống kê dữ liệu.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu: Số liệu được xử lý bởi phần mềm SPSS 29.

2.8. Đạo đức nghiên cứu: Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong NC.

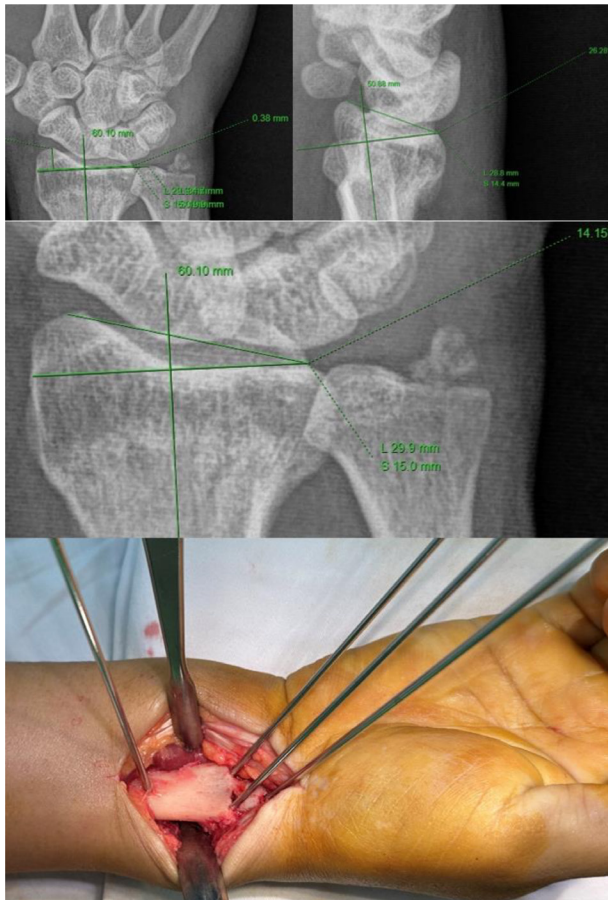
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Một số đặc điểm và kết quả của các đối tượng NC

	Lâm Duy S.	Võong Tác V.	Đỗ Thị T.
Mã số NC	1	2	3
Giới tính	Nam	Nam	Nữ
Tuổi	41	36	48
Bên tổn thương	Phải	Phải	Phải
Vị trí bị can lệch	ĐDXQ	ĐDXQ	ĐDXQ
Thời gian từ khi bị chấn thương lần đầu đến khi nhập viện	2 tháng	7 tháng	5 tháng
Ngày vào viện	16/05/2023	01/03/2024	27/05/2024
Ngày phẫu thuật	18/05/2023	14/03/2024	03/06/2024
Ngày ra viện	23/05/2023	20/03/2024	06/06/2024
Ứng dụng công nghệ in 3D	Không	Có	Có
Chi phí tạo khuôn định hướng	Không	Có	Có
Trước mổ			
Độ chênh quay trụ (mm)	0,38	5,11	8,57
Góc nghiêng về phía trụ (độ)	-14,15	-5,31	15,5
Góc nghiêng mặt lòng (độ)	-26,28	-32,85	-4,16
Trong phẫu thuật			
Thời gian phẫu thuật	120	180	90
Thời gian cắt xương	+++	++	+
Mức độ chụp C-arm trong phẫu thuật	+++	+	+

	Lâm Duy S.	Vòng Tắc V.	Đỗ Thị T.
Sau mổ 1 tháng			
Độ chênh quay trụ (mm)	-0,89	3,4	2,1
Góc nghiêng về phía trụ (độ)	14,53	23	28,6
Góc nghiêng mặt lòng (độ)	-3,42	15,14	18,6

Nhận xét: Bảng 1 cho thấy các ca bệnh đều có vị trí tổn thương bị can lệch là ĐDXQ bên phải với thời gian tổn thương trên 2 tháng. Tất cả các trường hợp đều được các bác sĩ phẫu thuật tư vấn giải thích về phương pháp CXCT ĐDXQ phải, ghép xương nhân tạo để điều trị dị tật can lệch. Ở BN số 1, thời điểm đó chưa ứng dụng công nghệ in 3D để chế tạo khuôn định hướng cá thể hóa. BN số 2 và BN số 3 có sử dụng khuôn định hướng cá thể hóa hỗ trợ trong phẫu thuật CXCT.



Hình 1. Kế hoạch trước mổ và định hướng cắt xương khi chưa có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa
 Nguồn: Tư liệu NC của tác giả



Hình 2. Ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa vào CXCT

Nguồn: Tư liệu NC của tác giả

4. BÀN LUẬN

Về ưu điểm của kỹ thuật khi ứng dụng: Thời gian phẫu thuật là yếu tố quan tâm hàng đầu của người phẫu thuật viên khi thực hiện phẫu thuật. Ở báo cáo này của chúng tôi, thời gian phẫu thuật ở các trường hợp có ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa vẫn chưa được nhanh, vì đây là những ca đầu tiên thực hiện, vẫn chưa thực sự quen khi sử dụng nhưng với ca số 3 đã thấy thời gian phẫu thuật ngắn hơn ca số 1 (bảng 1), chủ yếu là thời gian tính toán khi cắt xương đã được rút ngắn nhờ có khuôn định hướng cá thể hóa. Báo cáo của tác giả David Ephraim Bauer (2020) so sánh hồi cứu kết quả phẫu thuật CXCT ở vùng cẳng tay của 31 BN được thực hiện theo phương pháp thông thường, không dùng dụng cụ cá thể hóa, với 25 BN được hỗ trợ mô phỏng của máy tính, có dùng dụng cụ cá thể hóa. Thời gian phẫu thuật trung bình ngắn hơn đáng kể ở nhóm có dùng dụng cụ cá thể hóa so với nhóm không dùng dụng cụ cá thể hóa (140 ± 37 phút so với 108 ± 26 phút, $p < 0.05$) [1]. Kèm

theo, việc rút ngắn thời gian cắt xương cũng giúp chúng tôi giảm số lần chụp X-quang trong mô tại thì cắt xương này. Hai ca bệnh ứng dụng khuôn định hướng cá thể hóa đều cải thiện được các chỉ số về góc nghiêng về phía trụ, góc nghiêng mặt lòng và độ chênh quay trụ so với lúc trước mổ (bảng 1). Báo cáo của tác giả Stockmans và cộng sự (2013) về độ chính xác đạt được trên lâm sàng ở bốn BN được phẫu thuật CXCT điều trị can lệch ĐDXQ từ năm 2008 đến năm 2012 có ứng dụng công nghệ in 3D và trợ cụ cá thể hóa, độ lệch tối đa trung bình sau phẫu thuật là $1,3 \pm 0,4$ mm, nhóm NC thấy rằng độ chính xác đạt được cao hơn khi ứng dụng in 3D vào lập kế hoạch chuẩn bị phẫu thuật [2] và tác giả Keizer (2017) NC đánh giá kết quả của phẫu thuật CXCT có ứng dụng công nghệ in 3D đối với các trường hợp can lệch sau ĐDXQ, tác giả báo cáo 96% trường hợp, góc nghiêng mặt lòng, góc nghiêng về phía trụ và độ chênh quay trụ có sự cải thiện đáng kể về mặt thống kê sau phẫu thuật với sự phục hồi trong vòng 5 độ hoặc 2 mm so với giá trị bình thường của chúng, giá trị trung bình biên độ vận động gấp – duỗi, sấp – ngửa và lực cầm nắm cũng có sự cải thiện đáng kể về mặt thống kê ($p < 0,05$) [3]. Việc cải thiện một số chỉ số giải phẫu ĐDXQ của kỹ thuật cho thấy việc dự kiến phục hồi trên mô hình và thực tế là khả thi. Bên cạnh đó, việc ứng dụng khuôn cá thể hóa sẽ giúp chúng ta có được hình ảnh mô phỏng ba chiều (hình 2), sẽ giúp cho việc tư vấn trước phẫu thuật của bác sĩ lâm sàng tốt hơn, người bệnh sẽ hiểu được những khó khăn và mức độ hiệu quả dự kiến đạt được rõ hơn khi không có hình ảnh mô phỏng ba chiều (hình 1).

Chúng tôi có một số hạn chế trong NC này, bao gồm cả việc đây là một NC mô tả can thiệp, cỡ mẫu nhỏ, nên cần phải thu thập số lượng mẫu nhiều hơn để các biến số nghiên cứu có giá trị thống kê. Về những hạn chế của kỹ thuật: Có báo cáo cho rằng việc chụp cắt lớp vi tính bên đối diện làm mẫu sẽ khiến BN tiếp xúc với bức xạ nhiều hơn [4], tuy nhiên chúng tôi chọn giải pháp chụp cắt lớp cả hai bên trong một lần chụp, điều này có thể giúp người bệnh giảm số lần tiếp xúc với bức xạ, vừa giúp giảm chi phí khi chụp riêng từng bên tay. Ngoài ra, việc lập kế hoạch, thiết kế và sản xuất khuôn định hướng cá thể hóa tốn kém thời gian chuẩn bị và thêm chi phí làm khuôn (bảng 1). Thời gian đầu, việc thực hiện có khó

khăn, và kéo dài thời gian, điều này sẽ được cải thiện khi nhân viên y tế được huấn luyện, quen thuộc với kỹ thuật, đồng thời khi kỹ thuật được triển khai rộng rãi thì chi phí tạo khuôn cũng sẽ giảm xuống.

Do đó, cần có thêm các NC lâm sàng để đánh giá lợi ích lâm sàng của kỹ thuật này. Đây là một giải pháp khả thi và có thể mang lại bộ dữ liệu hữu ích cho các phẫu thuật chấn thương chỉnh hình có sự hỗ trợ của công nghệ mô phỏng ba chiều.

5. KẾT LUẬN

Những hiệu quả hiện tại cho thấy việc sử dụng khuôn định hướng cá thể hóa cho từng BN trong trường hợp điều trị can lệch ĐDXQ phải CXCT là khả thi, rút ngắn thời gian cắt xương, giảm sự tiếp xúc với bức xạ cho nhân viên y tế trong phẫu thuật, giúp khôi phục cấu trúc ĐDXQ có hình dạng đúng cấu trúc giải phẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bauer DE, Zimmermann S, Aichmair A, et al. Conventional Versus Computer-Assisted Corrective Osteotomy of the Forearm: a Retrospective Analysis of 56 Consecutive Cases. *J Hand Surg Am*, 2017, 42(6): 447-455.
- [2] Stockmans F, Dezillie M, Vanhaecke J. Accuracy of 3D Virtual Planning of Corrective Osteotomies of the Distal Radius. *J Wrist Surg*, 2013, 2(4): 306-314.
- [3] de Muinck Keizer RJO, Lechner KM, Mulders MAM, et al. Three-dimensional virtual planning of corrective osteotomies of distal radius malunions: a systematic review and meta-analysis. *Strategies Trauma Limb Reconstr*, 2017, 12(2): 77-89.
- [4] Pastor T, Nagy L, Fűrnhstahl P, et al. Three-Dimensional Planning and Patient-Specific Instrumentation for the Fixation of Distal Radius Fractures, *Medicina (Kaunas)*. 2022, 58(6).