

Nghiên cứu gốc

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ PHẪU THUẬT GỠ ĐẦU TRÊN XƯƠNG CÁNH TAY BẰNG NỆP VÍT KHÓA VỚI SỰ HỖ TRỢ MÔ HÌNH IN 3D TRƯỚC MỔ

Phan Ngọc Thi^{1,*}, Võ Thành Toàn¹, Nguyễn Minh Dương¹

1. Khoa ngoại Chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Thống Nhất

* Tác giả liên hệ: Phan Ngọc Thi ✉ ngocthi179@gmail.com

TÓM TẮT: 46 bệnh nhân (BN) bị gãy đầu trên xương cánh tay có chụp dựng hình CT-scan từ tháng 01/2019 đến tháng 4/2024 được chia làm 2 nhóm, nhóm 1: 22 BN được in mô hình 3D xương gãy và nhóm 2: 24 BN không in mô hình 3D. Tất cả BN được phẫu thuật kết hợp xương nẹp vít khóa. Các BN theo dõi liền xương và biến dạng trên X-quang, đánh giá chức năng khớp vai theo thang điểm Constant. Thời gian phẫu thuật ở nhóm 1 ($90,68 \pm 13,029$) ngắn hơn nhóm 2 ($105,25 \pm 12,037$). Lượng máu mất ở nhóm 1 ($164,55 \pm 50,042$) ít hơn nhóm 2 ($218,75 \pm 28,789$). Tỷ lệ lành xương sau phẫu thuật ở cả 2 nhóm là 100%. Chức năng khớp vai rất tốt và tốt chiếm tỷ lệ cao là 82,6%, và tương đồng giữa 2 nhóm. Các biến chứng sau mổ chiếm tỷ lệ thấp và không có sự khác biệt giữa hai nhóm trong nhiễm trùng bề mặt vết mổ, xung đột dưới mỏ cùng vai. Chưa thấy các biến chứng vít thủng chỏm, gãy nẹp, viêm xương, không liền xương.

Từ khóa: gãy đầu trên xương cánh tay, nẹp vít khóa, mô hình 3D

EVALUATION OF SHOULDER JOINT REHABILITATION AFTER SURGERY OF PROXIMAL HUMERUS FRACTURE WITH THE SUPPORT OF 3D PRINTING MODELS PRIOR TO SURGERY

Phan Ngọc Thi, Vo Thanh Toan, Nguyen Minh Duong

ABSTRACT: 46 patients (patients) with proximal humerus fractures were operated on at Thong Nhat Hospital from January 2019 to April 2024. They were divided into 2 groups, group 1: 22 patients with the support of 3D printing models and group 2: 24 patients without 3D models. All patients were open reduction and internal fixation with a locking plate on the proximal humerus. The patients were evaluated for bone healing and deformity on X-ray, and shoulder function was assessed according to the Constant scale. Surgical time of group 1 (90.68 ± 13.029) was shorter than group 2 (105.25 ± 12.037). Mean blood loss of group 1 (164.55 ± 50.042) was less than group 2 (218.75 ± 28.789). Shoulder function were very good and good, accounting for a high rate of 82.6%, and there was no difference between the 2 groups. Postoperative complications had a low rate and there was no difference between the 2 groups in wound surface infection and subacromial conflict. Complications of screw perforation, osteomyelitis, and bone nonunion have not been observed.

Keywords: proximal humerus fracture, locking plate, 3D printing models

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy đầu trên xương cánh tay phổ biến thứ 3 sau gãy đầu dưới xương quay và gãy cột sống ở người lao động và người lớn tuổi có loãng xương [1]. Điều trị gãy đầu trên cánh tay hiện nay vẫn còn nhiều băn khoăn. Với sự phát triển không ngừng các loại dụng cụ chỉnh hình, phẫu thuật kết hợp xương bằng nẹp vít khóa hiện nay là lựa chọn phù hợp của phần lớn cho điều trị gãy đầu trên xương cánh tay và mang lại nhiều kết quả khả quan [2,3].

Hiện nay CT-scan dựng hình 3D kết hợp với X-quang giúp xác định rõ ràng hơn kiểu gãy, mức độ di lệch ổ gãy, các tổn thương kèm theo. Tuy nhiên hình ảnh 3D này chỉ có thể quan sát được trên màn hình, vẫn còn hạn chế trong việc hình dung một cách chi tiết mảnh gãy, sự liên quan giữa các mảnh gãy với nhau, sự di lệch và ảnh hưởng mặt khớp. Với sự xuất hiện của in 3D có thể tạo ra các mô hình kích thước thật, điều này khắc phục được các nhược điểm của CT-scan 3D. Giúp phẫu thuật viên có thể đánh giá chính xác, cụ thể, chi tiết tình trạng gãy xương ở BN, từ đó đưa ra cách tiếp cận thích hợp, lựa chọn đường mổ, thao tác nắn chỉnh và dụng cụ kết hợp xương phù hợp cho từng BN.

Tại Khoa Chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Thống Nhất đã thực hiện in 3D trước mổ trong gãy đầu trên xương cánh tay, do đó chúng tôi thực hiện đề tài: đánh giá kết quả điều trị phẫu thuật gãy đầu trên xương cánh tay bằng nẹp vít khóa với sự hỗ trợ mô hình in 3D trước mổ.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng:

Gồm 46 bệnh nhân (BN) bị gãy đầu trên xương cánh tay được chụp CT-scan dựng hình 3D, điều trị tại Bệnh viện Thống Nhất từ tháng 01/2019 đến tháng 04/2024. Tất cả BN đều được phẫu thuật kết hợp xương bằng nẹp vít khóa. Các BN được chia làm 2 nhóm:

- Nhóm 1: gồm 22 BN được in mô hình 3D theo kích thước thật
- Nhóm 2: gồm 24 BN không in mô hình 3D.

* Tiêu chuẩn chọn bệnh:

- BN từ 18 tuổi trở lên được chẩn đoán

trên lâm sàng và X-quang có gãy đầu trên xương cánh tay.

- Không kèm các gãy xương liên quan khác tại chi tổn thương.

- BN không có chống chỉ định gây tê, gây mê, chống chỉ định phẫu thuật.

* Tiêu chuẩn loại trừ: các BN có bệnh lý khớp vai trước đó, các BN có chấn thương cùng chi gãy trước đó, các BN có bệnh lý cột sống cổ, tai biến mạch máu não, tổn thương thần kinh cùng chi gãy.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu - tiến cứu mô tả cắt ngang:

- Nhóm không in 3D: thu thập số liệu hồi cứu từ tháng 01/2019 đến tháng 01/2021.

- Nhóm in 3D: thu thập số liệu tiến cứu từ tháng 01/2021 đến tháng 04/2024.

Các chỉ số thu thập: Tuổi, giới tính, nguyên nhân chấn thương, chi tổn thương, phân loại theo Neer, thời gian nằm viện, biến chứng sau mổ. Đánh giá liền xương và biến dạng qua X-quang, đánh giá chức năng khớp vai theo thang điểm Constant.

Phương pháp in 3D: Sau khi BN vào viện sẽ được chụp CT-scan 32 lát cắt có dựng hình 3D. Phẫu thuật viên sẽ liên hệ bộ phận chẩn đoán hình ảnh để nhận file 3D. File 3D được chỉnh sửa (xóa hình ảnh thừa, làm mịn, thiết kế khung đỡ hỗ trợ in 3D,...) bằng phần mềm Autodesk Meshmixer và PrusaSlicer 2.5.1, tuy nhiên vẫn giữ kích thước nguyên bản và không ảnh hưởng đến đặc điểm gãy xương của BN. Hình ảnh sau chỉnh sửa được đưa vào phần mềm Creality Slicer 4.8 để thiết lập các thông số in phù hợp với tiêu chí: đảm bảo mô hình in rõ nét nhưng tốc độ in nhanh, hạn chế vật liệu in, từ đó giảm giá thành cho BN. File in 3D được xuất ra dưới dạng '.stl', máy in sử dụng: Creality Sermoon D1, nhựa sử dụng: PLA. Thời gian in: từ 7 đến 10 giờ tùy kích thước, độ phức tạp kiểu gãy. Giá thành mỗi mẫu in: 500.000 VND

Đánh giá chức năng theo thang điểm Constant gồm có: mức độ đau, ảnh hưởng lên hoạt động hàng ngày, tầm vận động, sức cơ.

Kết quả:

Rất tốt: 86 - 100 điểm

Bảng 2.1. Thang điểm Constant

Nội dung		Điểm	Đánh giá lâm sàng	
A	Mức độ đau	15	Không đau	
		10	Đau nhẹ	
		5	Đau vừa	
		0	Đau nhiều	
B	1. Giới hạn lên nghề nghiệp, cuộc sống	Không: 4 điểm Trung bình: 2 điểm Nặng nề: 0 điểm		
	2. Giới hạn lên hoạt động giải trí	Không: 4 điểm Trung bình: 2 điểm Nặng nề: 0 điểm		
	3. Mức độ ảnh hưởng của khớp vai lên giấc ngủ	Không: 2 điểm Thỉnh thoảng: 1 điểm Có: 0 điểm		
	4. Mức độ nâng cánh tay cho các hoạt động hợp lý, không gây đau	Ngang eo: 2 điểm Ngang ngực: 4 điểm Ngang cổ: 6 điểm Ngang đầu: 8 điểm Qua đầu: 10 điểm		
	Tổng B = 1 + 2 + 3 + 4			
	C	1. Gấp trước	0 – 30 độ: 0 điểm 31 – 60 độ: 2 điểm 61 – 90 độ: 4 điểm 91 – 120 độ: 6 điểm 121 – 150 độ: 8 điểm > 150 độ: 10 điểm	
		2. Dạng		
		3. Xoay ngoài	Bàn tay sau đầu, khuỷu tay ra trước: 2 điểm Bàn tay sau đầu, khuỷu tay ra sau: 4 điểm Bàn tay trên đầu, khuỷu tay ra trước: 6 điểm Bàn tay trên đầu, khuỷu tay ra sau: 8 điểm Tất cả các động tác trên: 10 điểm	
		4. Xoay trong	Lưng bàn tay di chuyển tới Ngang đùi: 0 điểm Ngang hông: 2 điểm Ngang khớp thắt lưng chậu: 4 điểm Ngang eo: 6 điểm Ngang T12: 8 điểm Giữa 2 xương bả vai: 10 điểm	
		Tổng C = 1 + 2 + 3 + 4		
D		Sức mạnh, sức kéo	Đo 5 lần kéo tính trung bình kilogram Điểm D = trung bình x 2	
TỔNG ĐIỂM = A + B + C + D				

Trung bình: 56 - 70 điểm
Tốt: 71 - 85 điểm
Kém: dưới 56 điểm

Xử lý thống kê: Nhập liệu bằng Excel 2013, xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0. Thống kê mô tả: Biến định tính được mô tả theo tỷ lệ phần trăm, biến định lượng mô tả bằng trung bình, khoảng giá trị, độ lệch chuẩn.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Đặc điểm chung:

3.1.1. Giới tính

Bảng 1. Tỷ lệ giới tính

Nhóm	Nam (n,%)	Nữ (n,%)	P
Nhóm 1 (có in 3D)	8 (17,3%)	14 (30,65%)	0,474
Nhóm 2 (không in)	10 (21,7%)	14 (30,65%)	
Tổng cộng	18 (38,7%)	28 (61,3%)	

Trong nghiên cứu này, nữ chiếm tỷ lệ cao nhất với 61,3%, tỷ lệ nam/nữ: 0,64. Tuy nhiên không có sự khác biệt về giới tính giữa hai nhóm ($p > 0.05$).

3.1.2. Độ tuổi trung bình

Bảng 2. Độ tuổi trung bình

Bảng 4. Phân loại kiểu gãy theo Neer

Kiểu gãy xương	Nhóm 1 (n,%)	Nhóm 2 (n,%)	Tổng cộng (n,%)	P
Gãy 2 mảnh	8 (17,4%)	10 (21,7%)	18 (39,1%)	0.768
Gãy 3 mảnh	7 (15,2%)	8 (17,4%)	15 (32,6%)	0.829
Gãy 4 mảnh	6 (13%)	5 (10,9%)	11 (23,9%)	0.719
Gãy trật	1 (2,2%)	1 (2,2%)	2 (4,4%)	1.0
Tổng cộng	22	24	46	

giữa hai nhóm nghiên cứu ($p > 0.05$).

3.2. Kết quả điều trị phẫu thuật:

3.2.1. Thời gian phẫu thuật

Nhóm	Tuổi	Tuổi nhỏ nhất	Tuổi lớn nhất	P
Nhóm 1 (in 3D)	52,45 ± 6,492	47	68	0,673
Nhóm 2 (không in 3D)	51,33 ± 11,016	40	72	

Trong nghiên cứu này, độ tuổi trung bình của nhóm có in 3D cao hơn nhóm không in 3D, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0.05$).

3.1.3. Nguyên nhân chấn thương

Bảng 3. Nguyên nhân chấn thương

Nguyên nhân	n	%
Tai nạn giao thông	19	41,3
Tai nạn sinh hoạt	17	36,9
Tai nạn lao động	6	13
Tai nạn thể thao	5	8,8

Trong nghiên cứu này, các BN nhập viện chủ yếu do tai nạn giao thông và tai nạn sinh hoạt với 41,3% và 36,9%. Kết quả này có sự khác biệt so với thống kê của các tác giả Iglesias-Rodríguez và cộng sự, điều này có thể do sự khác biệt giữa môi trường các nước ^[1]. Tại Việt Nam là nước đang phát triển, nhu cầu sử dụng xe máy nhiều nên nguyên nhân tai nạn giao thông chiếm tỷ lệ cao nhất.

3.1.4. Đặc điểm về kiểu gãy theo Neer

Trong nghiên cứu này, kiểu gãy 2 mảnh chiếm tỷ lệ cao nhất với 39,1%, và không có sự khác biệt về sự phân bố kiểu gãy

Thời gian phẫu thuật của nhóm có in mô hình 3D ngắn hơn thời gian phẫu thuật nhóm không in 3D (90,68 so với 105,25),

Bảng 5. Thời gian phẫu thuật

Nhóm	Thời gian phẫu thuật (phút)	Ngắn nhất (phút)	Dài nhất (phút)	p
Nhóm 1 (in 3D)	90,68 ± 13,029	70	120	0,003
Nhóm 2 (không in 3D)	105,25 ± 12,037	80	150	

sự khác biệt này có ý nghĩa ($p < 0,05$).

3.2.2. Lượng máu mất trong phẫu thuật

Bảng 6. Lượng máu mất

Nhóm	Lượng máu mất (mL)	Ít nhất (mL)	Nhiều nhất (phút)	p
Nhóm 1 (in 3D)	164,55 ± 50,042	100	300	0.001
Nhóm 2 (không in 3D)	218,75 ± 28,789	200	350	

Lượng máu mất trung bình ở nhóm 1 có in 3D ít hơn đáng kể so với nhóm 2 không in 3D (164,55 so với 218,75, $p < 0,05$). Kết quả này phù hợp với kết quả thời gian mổ của nhóm 1 thấp hơn có ý nghĩa so với nhóm 2. Điều này có thể giải thích do mô hình 3D giúp phẫu thuật viên nắm vững các di lệch trước mổ, do đó rút ngắn thời gian phẫu thuật đáng kể, từ đó giảm lượng máu mất.

3.2.3. Thời gian nằm viện

Bảng 7. Thời gian nằm viện

Nhóm	Thời gian (ngày)	Ngắn nhất (ngày)	Dài nhất (ngày)	p
Nhóm 1 (in 3D)	4,91 ± 1,192	2	7	0.755
Nhóm 2 (không in 3D)	5,04 ± 1,601	3	9	

Trong nghiên cứu này thời gian nằm viện giữa hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$). Điều này có thể giải thích do tất cả BN phải ở lại bệnh viện để theo dõi, chăm sóc, cắt chỉ vết mổ.

3.2.4. Tỷ lệ liền xương sau mổ

Bảng 8. Tỷ lệ liền xương

Nhóm	Thời gian liền xương (tháng)	p
Nhóm 1 (in 3D)	10,55 ± 1,184	0.403
Nhóm 2 (không in 3D)	10,25 ± 1,189	

Trong nghiên cứu này, tất cả BN đều liền xương, thời gian liền xương trung bình của hai nhóm khoảng 10,5 tháng. Tuy nhiên, không có sự khác biệt giữa hai nhóm này ($p > 0,05$).

3.2.5. Chức năng khớp vai theo thang điểm Constant

Bảng 9. Chức năng khớp vai theo thang điểm Constant

Chức năng khớp vai	n	%
Rất tốt	10	21,7
Tốt	28	60,9
Khá	14	30,4
Kém	2	4,3

Bảng 10. Chức năng khớp vai theo thang điểm Constant theo từng nhóm

Nhóm	Điểm số	Thấp nhất	Cao nhất	p
Nhóm 1 (in 3D)	79,55 ± 8,985	53	92	0.527
Nhóm 2 (không in 3D)	77,92 ± 8,33	55	90	

Chức năng khớp vai rất tốt và tốt chiếm tỷ lệ cao là 82,6%, và không có sự khác biệt giữa 2 nhóm ($p > 0,05$). Kết quả này có sự tương đồng với tác giả Mayank Vijayvargiya và cộng sự với chức năng khớp vai rất tốt và tốt sau phẫu thuật chiếm tỷ lệ cao [4]. Điều này cho thấy kết xương nẹp vít hiện tại là lựa chọn phù hợp trong gãy đầu trên cánh tay.

3.2.6. Biến chứng sau mổ

Trong nghiên cứu này, nhiễm trùng nông vết mổ được ghi nhận có 5 ca. Các BN được theo dõi sau phẫu thuật, điều trị kháng sinh, chăm sóc vết mổ ổn định trước khi xuất viện. Xung đột dưới mỏm cùng vai có 4 ca và được giải quyết bằng tập vật lý trị liệu và tháo nẹp khi liền xương. Chưa ghi nhận các biến chứng vít thủng chỏm,

Bảng 11. Biến chứng sau mổ

Biến chứng	Nhóm 1 (n,%)	Nhóm 2 (n,%)	Tổng cộng	P
Nhiễm trùng nông	1 (2,17%)	2 (4,34%)	3 (6,51%)	0,543
Xung đột dưới mỏm cùng	2 (4,34%)	2 (4,34%)	4 (8,68%)	0,434
Gãy nếp	0	0	0	
Vết thủng chỏm	0	0	0	
Không liền xương	0	0	0	

gãy nếp, không liền xương, viêm xương. Kết quả này có sự tương đồng với tác giả Venkat Kavuri và cộng sự, phẫu thuật kết hợp xương đầu trên xương cánh tay bằng nếp vít khoá cho kết quả tốt, tỉ lệ biến chứng sau mổ thấp ^[5].

[5] Venkat Kavuri, Blake Bowden, Neil Kumar, and Doug Cerynik. Complications Associated with Locking Plate of Proximal Humerus Fractures. *Indian J Orthop.* 2018 Mar-Apr; 52(2): 108–116.

4. KẾT LUẬN

Phẫu thuật kết hợp xương đầu trên xương cánh tay bằng nếp vít khoá với sự hỗ trợ của mô hình in 3D trước mổ giúp phẫu thuật viên đánh giá chính xác các di lệch, lập kế hoạch mổ cụ thể và lựa chọn đường mổ phù hợp. Việc sử dụng mô hình 3D giúp rút ngắn thời gian phẫu thuật, giảm lượng máu mất và đảm bảo độ chính xác trong thao tác phẫu thuật. Kết quả điều trị giữa hai nhóm cho thấy hiệu quả tương đương về chức năng khớp vai và tỷ lệ liền xương, trong khi nhóm sử dụng in 3D có ưu thế về thời gian và lượng máu mất. Do đó, mô hình in 3D là công cụ hỗ trợ hữu ích, có tính ứng dụng cao trong điều trị gãy đầu trên xương cánh tay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Iglesias-Rodríguez, S., Domínguez-Prado, D. M., García-Reza, A., Fernández-Fernández, D., Pérez-Alfonso, E., García-Piñeiro, J., & Castro-Menéndez, M. (2021). Epidemiology of proximal humerus fractures. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 16(1), 402..

[2] Schumaier, A., & Grawe, B. (2018). Proximal humerus fractures: evaluation and management in the elderly patient. *Geriatric orthopaedic surgery & rehabilitation*, 9, 2151458517750516.

[3] Frank, F. A., Niehaus, R., Borbas, P., & Eid, K. (2020). Risk factors for secondary displacement in conservatively treated proximal humeral fractures: introducing two new radiological predictors. *The bone & joint journal*, 102(7), 881-889.

[4] Mayank Vijayvargiya, Abhishek Pathak, and Sanjiv Gaur. Outcome Analysis of Locking Plate Fixation in Proximal Humerus Fracture. *J Clin Diagn Res.* 2016 Aug; 10(8): RC01–RC05.