

# NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM CỐ ĐỊNH NGOÀI TỰ CHẾ TRONG ĐIỀU TRỊ GỠ KÍN MÂM CHÀY

NGUYỄN ĐÌNH PHÚ - BV115, PHẠM ĐĂNG NINH - BV 103 - HVQY ,  
NGUYỄN VĂN NHÂN - BVTWQĐ 108, TRẦN ĐỨC VINH - BV Chấn thương chỉnh hình TP HCM

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Vỡ mâm chày là một trong những loại gãy đầu trên xương chày phạm khớp. Về mặt tổn thương giải phẫu, có thể gặp gãy mâm chày ngoài, gãy mâm chày trong hoặc gãy cả hai mâm chày. Đây thực sự là những tổn thương phức tạp, khó điều trị, để lại các di chứng hạn chế vận động và thoái hóa khớp gối. Đã có nhiều phương pháp điều trị được áp dụng.

Phương pháp nắn chỉnh kín và kết xương bằng khung cố định ngoài đáp ứng được các yêu cầu giúp lành xương và phục hồi chức năng sớm nhưng ít nguy cơ nhiễm khuẩn, đặc biệt đối với gãy mâm chày phức tạp.

Chúng tôi đã nghiên cứu chế tạo một loại khung cố định ngoài dùng để điều trị các gãy xương ở đầu xương trong đó có gãy mâm chày.

Nhằm đánh giá khả năng cố định ổ gãy vững chắc của khung cố định ngoài này chúng tôi đã nghiên cứu trên thực nghiệm bằng cách cho các lực tác động lên mô hình kết xương bằng khung cố định ngoài và lập đồ thị biểu diễn sự tương quan giữa mức độ di lệch tại ổ gãy và lực tác động.

## NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM.

### 1 Đối tượng nghiên cứu.

Khung cố định ngoài mà chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu này là khung CĐN do chúng tôi tự sản xuất trong nước. Khung được chế tạo dựa trên khuôn mẫu của khung Muller, khung Ilizarov và khung Vũ Tam Tỉnh

### Cấu tạo khung gồm:

- Cung căng đỉnh bằng gỗ píp, đường kính 20cm. Các vòng cung căng đỉnh có độ dày 4 mm, bản rộng 14mm, trên mặt cung này có khoan các lỗ đường kính 6mm, khoảng cách giữa các lỗ là 1,5cm.

- Một thanh trục bằng kim loại có độ dài 40cm, đường kính 10mm được tiện ren một chiều. Một thanh trục thứ 2 có đường kính 8mm, kết nối giữa cung căng đỉnh và thanh trục có ren.

- Đỉnh Kirschner có núm đường kính từ 1,6 – 1,8mm, dài 25cm để xuyên qua đầu trên xương chày, dùng để kéo nắn ép các mảnh gãy ở mâm chày.

- 3 - 4 đỉnh Schanz đường kính 4.5mm, dài 12,5 - 15cm bắt dọc theo thân xương chày.

- Dụng cụ căng đỉnh Kirschner và dụng cụ nắn chỉnh tự chế dùng để nắn chỉnh các di lệch ở mâm chày thông qua các đỉnh xuyên qua xương.

### 2 Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu thực nghiệm tại phòng thí nghiệm của Trung tâm nghiên cứu công nghệ và thiết bị công nghiệp - Đại học Bách Khoa Thành phố Hồ Chí Minh.

### \* Thiết kế mẫu :

Thiết kế các mẫu xương cẳng chân sau của bò bằng cách dùng cưa cắt đứt rời ngang thân xương để tạo ổ gãy cách mâm chày 3cm, sau đó cố định ổ gãy kết xương bằng khung cố định ngoài tự tạo. Các mô hình kết xương bằng khung cố định ngoài được lắp vào bộ giá để gắn vào máy Toyoda. Đây là máy tạo ra các lực tác động lên hệ thống khung cố định ngoài và xương. Tại đầu ổ gãy được gắn một đồng hồ đo sự chuyển vị của ổ gãy khi có lực tác động biểu diễn sự liên quan giữa lực tác động và mức độ di lệch tại ổ động. Từ những thay đổi về lực tác động và mức độ di lệch, máy tính sẽ lập lên một đồ thị gãy.

Ảnh 2.1 Mô hình kết xương bằng khung CĐN tự tạo chuẩn bị cho nghiên cứu thực nghiệm



Ảnh 2.2. Thí nghiệm đánh giá khả năng cố định ổ gãy của khung CĐN dưới tác động của lực uốn.

Cho lực uốn bẻ, lực ép dọc theo trục và lực xoắn tác động lên các mô hình kết xương bằng khung cố định ngoài, đo sự dịch chuyển tại ổ gãy và vẽ đồ thị biểu thị sự liên quan giữa lực tác động và mức độ di lệch tại ổ gãy trên mô hình kết xương. Thông qua đó đánh giá khả năng cố định ổ gãy vững chắc của khung cố định ngoài. Mỗi thí nghiệm tiến hành trên ba mẫu thử, kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của

ba lần thử trên mỗi mẫu thử. Các đinh và khung cố định dùng cho thí nghiệm này sẽ không được sử dụng lại để làm cho các thử nghiệm tiếp theo. Chúng tôi dùng máy Toyota do Nhật sản xuất năm 1988 để thực hiện nghiên cứu này.

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu khả năng chịu lực uốn bẻ.

Thí nghiệm 2: Đánh giá khả năng chịu tác động của mô men xoắn lên hệ thống khung cố định ngoài và xương.



Ảnh 2.3: Thí nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của mô men xoắn lên mô hình kết xương.

- Thí nghiệm 3: Đánh giá khả năng chịu tác động của lực ép dọc theo trục lên hệ thống khung cố định ngoài và xương



Ảnh 2.4 Thí nghiệm đánh giá khả năng cố định ổ gãy của khung CĐN dưới tác động của lực ép dọc theo trục xương

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM.

- **Kết quả nghiên cứu khả năng chịu tác động của lực uốn bẻ sang bên.**

Trong thực nghiệm này:

F : Lực tác dụng (N)

f : độ chuyển vị của ổ gãy xương (mm)

- Kết quả thực nghiệm

Lực F (kgF)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Chuyển vị f (mm)	0.19	0.3	0.41	0.55	0.68	0.85	1.00	1.15	1.3	1.65	1.98	2.16	2.32	2.45

- Kết quả nghiên cứu khả năng chịu tác động của lực xoắn.

Kết quả thực nghiệm: Bảng số liệu thực nghiệm: (B)

Lực F (kgF)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Chuyển vị h (mm)	0	0.4	0.9	1.3	1.7	2.2	2.8	3.3	3.7	4.2	4.7	5.3	5.7

Bàn kẹp cố định đầu xương gãy, thanh trụ có đường kính 10 mm, dài 320 mm xuyên qua đầu xương đối diện. Khi tác động lên hệ thống khung CĐN + xương một lực xoắn 2 kgF thì mức độ di lệch tại ổ gãy đo được 0.4 mm và tăng dần lực tác động lên mỗi 2 kgF cho đến khi lực tác động đạt đến 24 kgF ta sẽ thấy có sự tương quan tỷ lệ thuận giữa lực tác động và mức độ di lệch tại ổ gãy.

- **Kết quả nghiên cứu khả năng chịu tác động của lực nén.**

- Kết quả thực nghiệm : Bảng số liệu: (C)

Lực F (kgF)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Chuyển vị f (mm)	0.40	0.80	1.25	1.68	2.10	2.55	2.95	3.45	3.85	4.35	4.75

### BÀN LUẬN

- Về nghiên cứu thực nghiệm khả năng cố định ổ gãy vững chắc của khung cố định ngoài tự tạo.

Để đánh mức độ cố định vững chắc của khung cố định ngoài, nhiều tác giả đã thực hiện nghiên cứu thực nghiệm đánh giá sự biến dạng của đinh và thanh trụ (gọi chung là phương tiện kết xương) khi tác động

lên hệ thống các mô hình kết xương các lực có cường độ tăng dần theo nhiều hướng như nghiên cứu của Marotte J. H và Samuel P (1989) [1]. Một hướng nghiên cứu khác phổ biến hiện nay là nghiên cứu mức độ di lệch tại ổ gãy xương đã được cố định bằng phương tiện kết xương. Ví dụ như công trình nghiên cứu của Kristiansen, Rindenco, Le Long, Lorta Jacob.

Theo các tác giả thì phương pháp kết xương bên ngoài (KXBN) là phương pháp cố định xương gãy dựa theo nguyên lý cấu kiện chịu kéo và kết cấu chịu lực phân bố ngoài ổ gãy. Độ cứng C của chi gãy cố gắn khung CĐN được tính theo công thức sau:

$$C = C1 + C2 + C3 + C4$$

Trong đó:

- \* C1 là độ cứng của xương khi mới gãy gần = 0
- \* C2 là độ cứng của cơ lúc mới gãy xương gần = 0
- \* C3 độ cứng của mô can xương lúc mới gãy = 0
- \* C4 độ cứng của khung CĐN

Như vậy lúc mới gãy xương thì độ cứng C4 của khung CĐN sẽ là thành phần chính chịu lực. Độ vững chắc của ổ gãy xương khi được bất động bằng khung cố định ngoài nhờ sự phân phối lực đều từ 2 đầu gãy ra các đinh và khung CĐN. Do vậy điểm trọng yếu của khung CĐN chính là các đinh có ren. Marotte J. H và Samuel P (1989) [1] cho rằng độ cứng vững của khung CĐN phụ thuộc trước hết vào sự cắm chắc của các đinh có ren vào xương. Các đinh này phải chịu lực xoắn, bẻ gấp và lực kéo nên nó có thể bị di lệch.

Nếu ta muốn tăng độ vững chắc của khung CĐN, ta có thể tăng đường kính của đinh. Nhưng sự tăng đường kính của đinh phải có giới hạn, nếu đinh to quá sẽ ảnh hưởng tới độ vững chắc của xương tại chỗ xuyên đinh.

Chúng tôi thiết kế các mẫu xương cẳng chân sau của bò bằng cách cưa cắt đứt rời ngang thân xương để tạo ổ gãy cách mâm chày 3cm sau đó cố định ngoài ổ gãy bằng khung tự tạo. Thực hiện nghiên cứu thực nghiệm bằng cách cho tác động lên các mô hình kết xương bằng các lực ép dọc theo trục, lực uốn bẻ sang bên và mômen xoắn, xác định sự tương quan giữa mức độ di lệch tại ổ gãy và cường độ lực tác động.

Các kết quả nghiên cứu thu được trong nghiên cứu thực nghiệm của chúng tôi cho thấy khi tác động lên mô hình kết xương bằng khung cố định ngoài tự tạo một lực uốn bẻ tăng dần từ 5 - 70 KgF sự di lệch tại ổ gãy cũng thay đổi từ 0,19 mm đến 2.45 mm. So sánh với kết quả nghiên cứu thực nghiệm của Rindenco, khi lực ép dọc theo trục và lực uốn bẻ tăng đến 60 kgF thì sự di lệch là không đáng kể và các mô hình kết xương bằng khung Skid 1 lắp 2 bình diện hình tam giác có độ ổn định cao nhất. Như vậy khung cố định ngoài của chúng tôi khi cho tác động các lực từ 5 - < 65 kgF thì sự di lệch tại ổ gãy là rất nhỏ, tương đương với kết quả nghiên cứu của Rindenco đối với các khung cố định ngoài lắp ráp 1 bình diện và vững hơn khung Ilizarov. Nhưng so với khung cố định ngoài Skid 1 lắp hai bình diện liên kết với nhau hình tam giác thì độ vững chắc của khung tự tạo của chúng tôi kém hơn.

Về kết quả nghiên cứu khả năng chịu tác động của lực ép dọc theo trục xương đối với mô hình kết xương bằng khung tự tạo chúng tôi thấy khi cho lực

tác động tăng dần từ 5 KgF đến 55 KgF thì mức độ di lệch tại ổ gãy cũng tăng dần. Trong phạm vi lực tác động từ 5 - 30 KgF thì sự di lệch tại ổ gãy là không nhiều tương đương với kết quả của Rindenco khi đo trên các khung Skid lắp ráp 1 bình diện [8], khung Ilizarov trong nghiên cứu của Fleming, Kristiansen và kém hơn so với độ vững chắc của các khung Hoffmann, khung AO lắp ráp một bình diện [12].

- Kết quả nghiên cứu khả năng chịu tác động của mômen xoắn cho thấy khi lực tác động tăng dần từ 5 KgF đến 24 KgF thì sự di lệch xoắn tại ổ gãy tăng dần.

Trên thực tế tham gia vào việc cố định ổ gãy vững chắc còn có hệ thống gân cơ và dây chằng bao khớp. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm cho thấy khi kết xương bằng khung cố định ngoài tự tạo, khả năng chịu lực ép dọc theo trục, lực uốn bẻ sang bên và của mômen xoắn bảo đảm cố định ổ gãy vững chắc mà không cần phải tăng cường thêm bột, hơn nữa trong phạm vi các vận động không tải của khớp gối và khớp cổ chân thì hệ thống khung cố định ngoài + xương không có biến dạng.

Chúng tôi cho rằng đây chính là cơ sở để sau mổ kết xương bằng khung cố định ngoài tự tạo ở mâm chày, chúng tôi có thể yên tâm hướng dẫn bệnh nhân tập vận động không tải sớm mà không lo ổ gãy bị di lệch thứ phát dẫn đến liền lệch hoặc không liền xương.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đức Tố

*Một số kỹ thuật mới trong Chấn thương chỉnh hình.* NXB Y học - 1993, trang 4- 60.

2. Fleming B., Paley P.

A biomechanical analysis of the Ilizarov external fixation. *Clinical orthopaedics and related research*, No241 April 1989, 95 -105

3. Goh J., Bose K.

Evaluation of a simple and low cost external fixation. *Injury*, Jan 1997, 28 (1), 29-34.

4. Kastrom G., Olerud S.

External fixation of open tibia fractures with the Hoffmann frame *Clin. Orthop.* 1983. 180, 60-77

5. Latta L.L., Zych G.A. The mechanics of fracture fixation *Current Orthopaedics*. 1991, 5, 92 - 98

6. Stuart A. Green The Ilizarov method Ranch technique *Orthopaedics clinics of North American*, Vol. 22, 1991, 515 - 522

7. Ramadier J.O., Lortat Jacob A., Lelong P. Stabilite' experimentale du fixateur externe de Hoffmann *Rev. Chir. Orthop* Vol 68, 1992, 83-90.