

KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ GÃY KÍN XƯƠNG GÓT BẰNG KẾT HỢP XƯƠNG NẸP KHÓA TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 103

*Đặng Hoàng Anh¹, Lê Quang Đạo¹, Nguyễn Đăng Long¹,
Phạm Đăng Ninh¹, Nguyễn Đình Thành¹, Bùi Tuấn Anh¹*

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phẫu thuật kết hợp xương nẹp khóa điều trị gãy kín xương gót.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu và tiến cứu 34 BN với 40 ổ gãy kín xương gót theo phân loại của Essex - Lopresti, được điều trị kết hợp xương nẹp khóa tại Bệnh viện Quân y 103 từ 03/2017 đến 09/2019.

Kết quả: 90% liền vết mổ kỳ đầu; 5,0% nhiễm khuẩn nông và 5,0 % hoại tử bờ mép vết mổ; liền vết mổ kỳ hai. Kết quả nắn chỉnh sau mổ: 55% nắn chỉnh tốt, 27,5% chấp nhận được, 17,5% nắn chỉnh chưa đạt yêu cầu. Đánh giá kết quả xa sau mổ ở 28 trường hợp, thấy: 100% liền xương ổ gãy. 26/28 trường hợp không có di lệch thứ phát, hai ổ gãy góc Bohler giảm $> 10^0$. Kết quả theo điểm AOFAS Ankle - hindfoot score: 37,5% kết quả tốt, 28,6% đạt khá, 25 % đạt trung bình, 10,7% đạt kết quả kém. Trung bình điểm AOFAS Ankle – hindfoot là 82,96 (từ 55 - 97). Các biến chứng muộn sau phẫu thuật: 03 trường hợp nhiễm khuẩn sâu, 06 trường hợp tê bì bờ ngoài bàn chân.

Kết luận: Phẫu thuật kết hợp xương gót bằng nẹp khóa là một lựa chọn điều trị phù hợp, với kết quả phục hồi chức năng khớp cổ chân sau mổ tốt cho các gãy xương gót phạm khớp.

Từ khóa: gãy xương gót, nẹp khóa xương gót.

RESULT OF TREATMENT OF CLOSED CALCANEAL FRACTURE BY OSTEOSYNTHESIS WITH LOCKING PLATE

ABSTRACT

Objective: To evaluate result of osteosynthesis by locking calcaneal plate for closed calcaneus fracture.

Subjects & Methods: A prospective study of 34 patients with 40 closed

¹ Bệnh viện Quân y 103

Người phản hồi (Corresponding): Đặng Hoàng Anh (danghoanganh103@gmail.com)

Ngày nhận bài: 29/4/2020, ngày phản biện: 8/5/2020

Ngày bài báo được đăng: 30/6/2020

calcaneal fractures (follow by Essex - Lopresti' classification), were treated by locking calcaneal plate fixation at 103 Military Hospital from March 2017 to September 2019.

Results: 90% healing incision of the first period; 5% having superficial infection and 5% having necrosis at incision site healed of second period. Results of operative reduction: excellent in 55%, fair in 27,5%, and poor in 17,5% of the fractures. Evaluating for long – term results in 28 cases, we found that: Union was seen in 100% of cases, no secondary displacement; there were two cases of which Bohler's angle decreased $> 10^\circ$. According to the AOFAS Ankle–Hind foot score, results were excellent in 35.7 % of the patients, good in 28,6%, fair in 25.0%, and poor in 10.7% of patients. The mean AOFAS Ankle - hindfoot score was 82,96 (Range 55 - 97). Late postoperative complications: 03 cases had deep infection, 06 cases had numbness on the lateral side of foot.

Conclusion: Osteosynthesis by locking calcaneal plate to treat intraarticular calcaneal fracture were accordant choice provided good results with good results of rehabilitation of ankle post-operation.

Key words: calcaneal fracture, locking calcaneal plate.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy xương gót là gãy xương hay gặp trong các xương tủy cột cổ chân. Có khoảng 70% các trường hợp gãy xương gót là gãy phạm khớp [1-3]. Cơ chế chấn thương chủ yếu là do ngã cao theo chiều đứng dọc, thường có kèm theo lún xẹp thân đốt sống và gãy khung chậu [1,2,4].

Xương sên bị đẩy xuống xương gót bởi lực tải dọc trực tạo ra đường gãy chính chạy qua mặt khớp sau, chia xương gót thành mảnh gãy trước trong và mảnh gãy sau ngoài. Mảnh gãy mỏm chân đế sên vẫn được giữ tại chỗ do nó có các dây chằng rất mạnh chằng giữ. Mảnh gãy sau rất quan trọng vì nó chứa diện khớp sau. Essex – Lopresti đã mô tả các đường gãy phụ tạo ra kiểu gãy mỏ chim và kiểu gãy lún khớp. Đường gãy phụ nếu mở rộng ra lồi củ gót thì tạo ra kiểu gãy mỏ chim, nếu nó kết thúc ở sau diện khớp sau thì tạo ra kiểu gãy lún khớp [3,5].

Các phương pháp điều trị gãy xương gót gồm điều trị bảo tồn như: bó

bột, nắn chỉnh và bó bột theo phương pháp Westhus, phương pháp của Bohler; phẫu thuật kết hợp xương (bằng nẹp vít thường, nẹp khóa) và phẫu thuật đóng cứng khớp sên gót. Mỗi phương pháp đều có những ưu nhược điểm khác nhau.

Điều trị không phẫu thuật các trường hợp gãy xương gót phạm khớp sẽ khó phục hồi hình thể giải phẫu của xương gót, thường dẫn đến biến dạng do sự mất tương quan bề mặt khớp [1-4], làm tăng bề rộng của gót, có thể làm ảnh hưởng đến độ trượt của gân mác bên [6-10]. Phẫu thuật đóng cứng khớp sên gót chủ yếu được sử dụng trong trường hợp kết xương thất bại. BN đau nhiều, hồi phục chức năng khớp cổ chân kém.

Phẫu thuật nắn chỉnh mở và cố định bên trong bằng nẹp khóa điều trị gãy xương gót được áp dụng từ 2002 ở các nước Âu, Mỹ và đã mang lại những kết quả rất đáng khích lệ.

Ở VN, đã có một số cơ sở CTCH tiến hành kết xương gót bằng nẹp vít nói

chung và nẹp khoá nói riêng và cũng đã thu được những kết quả khả quan. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu: *Đánh giá kết quả bước đầu phẫu thuật kết hợp xương nẹp khoá điều trị gãy xương gót.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng lựa chọn trong nghiên cứu theo cách lấy mẫu thuận tiện, bao gồm 18 BN gãy kín xương gót, được điều trị bằng phẫu thuật kết hợp xương nẹp khoá trong thời gian từ 03/2017 đến 06/2018, tại Bệnh viện Quân y 103.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân
BN từ 18 tuổi trở lên.

Chẩn đoán gãy kín xương gót phạm khớp sên gót sau theo phân loại gãy xương gót theo Essex -Lopresti.

BN và gia đình đồng ý phẫu thuật.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Gãy xương bệnh lý.

Gãy xương ở chi có các di chứng ảnh hưởng đến đánh giá kết quả.

BN không hợp tác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, theo dõi dọc, không nhóm chứng

2.2.1. Quy trình nghiên cứu

2.2.1.1. Quy trình hồi cứu

Lập danh sách BN.

Mượn Bệnh án, phim X-quang xương gót...

Truy cứu bệnh án, thu thập giá trị các biến số nghiên cứu.

Khám kiểm tra, thu thập các dữ liệu đánh giá kết quả điều trị, kết quả phục hồi chức năng, các biến chứng và di chứng...

Phân tích, nhận xét.

2.2.1.2. Quy trình tiến cứu

Thăm khám đánh giá gãy xương gót và tình trạng phần mềm tại chỗ, các tổn thương liên quan, tình trạng toàn thân, các bệnh lý mạn tính.

Đánh giá, phân loại tổn thương gãy xương trên X-quang quy ước.

Chỉ định mổ kết xương nẹp khoá.

Tư vấn, giải thích về điều trị phẫu thuật để BN và thân nhân yên tâm.

Tiến hành phẫu thuật

Theo dõi, chăm sóc sau mổ.

Đánh giá kết quả nắn chỉnh, cố định ổ gãy trên X-quang sau mổ.

Đánh giá kết quả phục hồi chức năng, các biến chứng sau phẫu thuật

Phân tích, nhận xét.

2.2.2. Kỹ thuật kết hợp xương nẹp khoá

* Phương pháp vô cảm: Tất cả BN được vô cảm bằng tê tủy sống.

* Tiến hành phẫu thuật

BN nằm nghiêng trên bàn mổ, chân lành ở dưới, chân gãy ở trên. Ga rô 1/3 giữa đùi.

Rạch da theo đường mổ mặt ngoài mở rộng tại mặt ngoài bàn chân. Đoạn ngang song song trên viền da gan chân.

Bộc lộ ổ gãy

Nắn chỉnh ổ gãy: Kiểm tra trên C-Arm.

Cố định ổ gãy: Đặt nẹp, bắt các vít qua nẹp cố định ổ gãy xương gót.

Rửa sạch vết mổ, mở garo cầm máu bổ sung, đặt dẫn lưu. Khâu đóng vết mổ 3 lớp.

Sau mổ BN được cố định bột cứng bàn chân, kê cao chân trên giá Braun. Thời gian cố định 4 - 8 tuần. Dùng kháng sinh

5 -7 ngày.

Tập vận động sớm các khớp tự do

2.2.3. *Đánh giá nắn chỉnh, cố định ở gãy*

Đánh giá kết quả nắn chỉnh dựa vào các tham số X-quang sau mổ:

- *Nắn chỉnh tốt (loại 1):* Góc Böhler $\geq 25^\circ$, góc Gissane có độ lớn $120^\circ - 145^\circ$, mảnh lồi củ gót không di lệch hoặc di lệch không đáng kể, trục xương gót thẳng, mặt khớp sên gót sau không di lệch.

- *Nắn chỉnh đạt yêu cầu (loại 2):* Các trường hợp không đạt nắn chỉnh tốt, góc Böhler $>10^\circ$, trục xương gót thẳng, mặt khớp sên gót sau không di lệch.

- *Nắn chỉnh chưa đạt yêu cầu (loại 3)* khi có một trong các yếu tố sau:

+ Góc Böhler $<10^\circ$.

+ Trục xương gót cong vẹo (vẹo trong $>10^\circ$; vẹo ngoài $>20^\circ$).

+ Có sự di lệch ở mặt khớp sên gót sau.

2.2.4. *Đánh giá kết quả chức năng:* Theo hệ thống AOFAS Ankle – Hindfoot score.

2.3. Xử lý số liệu

3.1.3.3. *Phân loại gãy xương gót phạm khớp theo Essex -Lopresti*

Bảng 3.1: *Phân loại theo Essex - Lopresti (n = 22)*

| Kiểu gãy | Số trường hợp | Tỷ lệ % |
|-----------|---------------|---------|
| Hình lưỡi | 12 | 30 |
| Lún khớp | 28 | 70 |

3.1.6. Các tổn thương kết hợp (n=40)

| Loại tổn thương | Số lượng | Tỷ lệ % |
|---------------------------------------|----------|---------|
| Chấn thương cột sống | 5 | 14,7 |
| Gãy xương gót hai bên | 10 | 29,4 |
| Gãy xương bánh chè bên đối diện | 1 | 2,9 |
| Sai khớp hở khớp liên đốt 1 -2 ngón I | 1 | 2,9 |
| Gãy xương quay cùng bên | 1 | 2,9 |
| Không có tổn thương kết hợp | 16 | 47,1 |
| Tổng | 34 | 100 |

Xử lý số liệu bằng phần mềm thống kê y học SPSS (version 20.0).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

3.1.1. Tuổi, giới

Tuổi trung bình của 34 BN là: 40,6 tuổi (18 - 65 tuổi).

3.1.2. Nguyên nhân gãy xương

(n = 34)

◦ Ngã cao: 30BN (88,2%).

◦ TNGT: 2 BN (5,9%).

◦ Nguyên nhân khác: 2 BN (5,9%).

3.1.3. Đặc điểm gãy xương gót

3.1.3.1. Có 24 bệnh nhân gãy xương gót một bên, 10 bệnh nhân gãy xương gót hai bên, trong số này 6 bệnh nhân được mổ kết xương nẹp khóa cả hai bên, 04 BN kết xương một bên, bên còn lại được cố định bột căng bàn chân.

Tỉ lệ Ổ gãy chân P và ổ gãy chân trái là 22/18.

3.1.3.2. Độ lớn góc Böhler (n = 40)

Trung bình độ lớn góc Böhler trước mổ: $- 0,18^\circ (-8^\circ \div -10^\circ)$.

3.2. Thời điểm phẫu thuật

3.3.1. Thời điểm mổ:

Thời điểm phẫu thuật sau chấn thương trung bình: 5,75 ngày (1 - 23).

3.3.2. Tình trạng phần mềm vùng gót 34/40 trường hợp (85%) tại thời điểm mổ, vùng gót đã giảm nề, mặt ngoài gót có các nếp nhăn da.

Các tổn thương khác đều đã được điều trị ổn định.

3.4. Đường mổ

100% BN nghiên cứu đều được phẫu thuật kết xương qua đường mổ mặt ngoài mở rộng.

Không BN nào được mổ bằng đường mổ mặt ngoài mở rộng kết hợp với một đường mổ khác.

Phương tiện kết hợp xương:

Loại nẹp khóa sử dụng: ◦ 36 nẹp khóa xương gót đa trục Interkus (IEC)

◦ 3 nẹp khóa Mikromed (Thành An).

3.5. Tập vận động sau mổ

† Phân loại gãy xương và kết quả nắn chỉnh:

Bảng 3.2: Phân loại gãy xương và kết quả nắn chỉnh (n = 22)

| | | Kết quả nắn chỉnh | | | (+) (%) |
|--------------------------------|-----------|-------------------|--------|--------|---------|
| | | Loại 1 | Loại 2 | Loại 3 | |
| Phân loại theo Essex -Lopresti | Kiểu gãy | | | | |
| | Hình lười | 8 | 2 | 2 | 12 |
| | Lún khớp | 14 | 9 | 5 | 28 |
| (+) (%) | | 22 | 11 | 7 | 40 |
| | | 33 | | | |
| (%) | | 55 | 27,5 | 17,5 | 100% |
| | | 72,5 | | | |

3.6.2. Kết quả xa sau mổ

Chúng tôi đã khám kiểm tra được 31/40 ổ gãy (77,5%). Chúng tôi đánh giá kết quả xa cho các trường hợp được theo dõi từ 9 tháng trở lên, gồm 28/31 trường

100% BN tập vận động sớm sau mổ.

100% BN được hướng dẫn tập phục hồi biên độ vận động cổ - bàn chân sau khi bỏ nẹp cố định.

100% BN được dặn dò chỉ tập tỳ nén khi X - quang có can xương nối hai đầu gãy.

3.6. Kết quả điều trị

3.6.1. Kết quả gần

3.6.1.1. Liên vết mổ (n = 40)

† Liên kỳ đầu: 36 TH (90%).

† Liên kỳ hai: 4 TH (10%).

3.6.1.2. Biến chứng sớm (n = 22)

† Hoại tử bờ mép vết mổ: 2 TH

(5%).

† Nhiễm khuẩn nông: 2 TH (5%).

3.6.1.3. Kết quả nắn chỉnh trên

X-quang sau mổ

† Góc Böhler sau mổ: (n = 40)

◦ Góc Böhler có độ lớn trung bình:

21,6⁰ (1 ÷ 35⁰).

hợp (90,3%).

3.6.2.1. Kết quả liền xương (n = 28)

† Kết quả liền xương:

◦ Liền xương: 28TH (100%).

◦ Khớp giả: 0.

3.6.2.2. Sự duy trì kết quả nắn chỉnh Böhler: $19,8^{\circ}$ ($0^{\circ} \div 32^{\circ}$).
 † Đánh giá kết quả nắn chỉnh tại thời điểm kiểm tra so với sau mổ
 † Độ lớn của góc Böhler: (n = 28).
 ° Độ lớn trung bình của góc

Bảng 3.3: Kết quả nắn chỉnh tại thời điểm kiểm tra so với sau mổ (n = 28)

| Sau mổ TĐ kiểm tra Loại 1 | | Kết quả nắn chỉnh | | | (+) (%) | (%) |
|---------------------------------|--------|-------------------|--------|-----|---------|------|
| | | Loại 2 | Loại 3 | | | |
| Kết quả nắn chỉnh | Loại 1 | 15 | 0 | 0 | 15 | 53,6 |
| | Loại 2 | 1 | 7 | 0 | 8 | 57,7 |
| | Loại 3 | 0 | 1 | 4 | 5 | 11,5 |
| (+) (%) | | 16 | 8 | 4 | 28 | 100 |
| | | 34,6 | 57,7 | 7,7 | 100 | |

3.6.2.3. Di lệch thứ phát

Có 02 ổ gãy là giảm độ lớn góc Böhler trên 10° trên X-quang chụp xương gót nghiêng tại thời điểm kiểm tra so với X-quang chụp sau mổ.

3.6.2.4. Kết quả theo hệ thống điểm AOFAS Ankle – Hindfoot score:

Điểm AOFAS trung bình là 82,96 (từ 55- 97)

Bảng 3.4 Kết quả AOFAS của nghiên cứu và các tác giả khác

| | Nghiên cứu hiện tại | | Jain S et al., | Weber M et al., | Shant-sha et al. |
|------------|---------------------|-------|----------------|-----------------|------------------|
| Tốt | 10 | 35,7% | | 38% | 43,3% |
| Khá | 8 | 28,6% | 86% | 46% | 33,3% |
| Trung bình | 7 | 25 | 7,7% | 12% | 10% |
| Kém | 3 | 10,7 | 3,7% | 4% | 13,3% |

4. BÀN LUẬN

Nắn chỉnh mở và kết hợp xương bên trong bên trong bằng nẹp khóa cho các trường hợp gãy xương gót phạm khớp di lệch giúp duy trì sự tương quan diện khớp và làm giảm tỷ lệ đau và thoái hoá khớp sên gót. Đường mổ mặt ngoài mở rộng hình chữ “L” bộc lộ rõ ràng các mảnh gãy và diện gãy, tạo thuận lợi cho nắn chỉnh xương gãy và đặt nẹp. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình là 40,6 tuổi (18 - 65 tuổi). Jain S. và cộng sự nghiên cứu ở 30 BN với tuổi trung bình là 31,6 (24-49

[12]. Nghiên cứu của chúng tôi có tỉ lệ ổ gãy chân phải và số lượng ổ gãy chân trái là 22/18. Nguyên nhân chấn thương phổ biến là ngã cao với 30 BN (88,2%), 02 BN là do TNGT, 02 BN do nguyên nhân khác. Zeman P. và cộng sự gặp nguyên nhân do ngã cao ở 27 BN (93,1%) [13], Jain S. và cộng sự là 21/30 BN [12], Pendse A. và cộng sự là 26/29 [3].

Phân loại gãy xương, chúng tôi gặp 28 (70%) BN gãy lún khớp, 04 (30%) BN gãy kiểu lười. Pendse A. và cộng sự gặp 21/29 (70%) trường hợp gãy lún khớp

[3], Mostafa M.F. và cộng sự 12/18 ổ gãy lún khớp [5].

Thời điểm mô trung bình 5,75 ngày (1-23). Jain S. và cộng sự là 9,2 ngày [12], Zeman P. và cộng sự là 11,7 ngày [13].

Kết quả chức năng theo thang điểm AOFAS Ankle – Hindfoot score là: điểm trung bình là 82,96 (từ 48- 97) Trong đó 10/28 TH (35,7%) đạt kết quả tốt, 8/28 TH (28,6%) đạt kết quả khá, 2/18 (11,1%) BN đạt kết quả trung bình, 2/18 BN (11,1%) BN đạt kết quả kém. Kết quả AOFAS Ankle - Hindfoot score so sánh với các giả khác: trung bình 86,3 của Jain S et al, 70 của Ibrahim T et al.

Góc Bohler là góc quan trọng dự đoán kết quả gãy xương. Góc Bohler (bình thường có độ lớn $25^{\circ} - 40^{\circ}$) liên quan với kết quả kém và sự nắn chỉnh tốt sẽ mang lại kết quả phục hồi chức năng tốt. Trong nghiên cứu của chúng tôi, góc Bohler trước phẫu thuật giảm xuống với độ lớn trung bình là -0.18° ($-8^{\circ} \div -10^{\circ}$), sau phẫu thuật đã tăng lên đạt trung bình $21,8^{\circ}$ ($3 \div 35^{\circ}$). Sau 03 tháng thấy góc Bohler được phục hồi ở 22 bàn chân tương đương với các tác giả Haddad M. và cộng sự đã ghi nhận phục hồi góc Bohler ở 74% các trường hợp [14], Jain S. và cộng sự là 86,6% [12].

Các biến chứng có thể gặp là: có 03 trường hợp bị nhiễm khuẩn sâu, 06 TH tê bì bờ ngoài bàn chân. Jain S. và cộng sự gặp 3 trường hợp bị hoại tử vật [12]. Weber và cộng sự cũng gặp 1 trường hợp bị loét vết mổ [11].

Hạn chế của nghiên cứu

Số lượng BN chưa nhiều và thời

gian theo dõi ngắn. Cần có các nghiên cứu ngẫu nhiên đối chứng đa trung tâm với thời gian theo dõi dài hơn để thấy sự ưu việt của phẫu thuật kết hợp xương gót bằng nẹp khoá so với các nẹp xương gót thông thường. Nghiên cứu chỉ sử dụng X quang xương gót thường quy, không sử dụng hình ảnh CT scan nên còn hạn chế trong đánh giá toàn bộ tổn thương xương gót và khớp gót hộp.

5. KẾT LUẬN

Dựa trên kết quả thu được, phẫu thuật kết hợp xương gót bằng nẹp khoá là một lựa chọn điều trị phù hợp, với kết quả phục hồi chức năng khớp cổ chân sau mổ tốt cho các gãy xương gót phạm khớp di lệch. Nẹp khoá xương gót nên được coi là sự lựa chọn hàng đầu trong các phương tiện kết xương đối với gãy xương gót phạm khớp có di lệch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fitzgibbons TC, McMullen ST, Mormino MA. Fractures and dislocations of the calcaneus. In: Bucholz RW and Heckman JD Eds. Rockwood and Green's Fractures in adults, Vol.3, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 2133-79.

2. Murphy GA. Fractures and dislocations of foot. In: Canale ST Ed. Campbell's operative Orthopaedics, Vol.4, 10th ed. Philadelphia: Mosby Inc., 2003: 4231-83.

3. Pendse A, Daveswar RN, Bhatt J, Shivkumar. Outcome after open reduction and internal fixation of intraarticular fractures of the calcaneum without the use of bone grafts. Indian J

orthop. 2006;40:111-14.

4. Ray makers JTFJ, Dekkers GHG, Brink PRG. Results after operative treatment of intra-articular calcaneal fractures with a minimum follow-up of 2 years. *Injury*;1998;29(8):593-99.

5. Mostafa MF, El-Adl G, Hassanin EY, Abdellatif MS. Surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fracture using a single small lateral approach. *Strategies Trauma Limb Reconstr.* 2010;5(2):87-95.

6. Leung KS, Yuen KM, Chan WS. Operative treatment of displaced intra-articular fracture of the calcaneum. *J Bone Joint Surg (Br).* 1993;75:196-201.

7. Sanders R, Fortin P, Diapasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced calcaneal fractures: results using a prognostic computed tomography scan classification. *Clin Orthop.* 1993;290-5.

8. Sanders R. Intra-articular fractures of the calcaneus: present state of the art. *J Orthop Trauma.* 1996;6:252-65.

9. Crosby LA, Fitzgibbons TC. Open reduction and internal fixation of type II intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Int.* 1996;17:253-58.

10. Laughlin RT, Carson

JG, Calhoun JH. Displaced intra-articular calcaneus fractures treated with the Galveston plate. *Foot Ankle Int.* 1996;17:71-78.

11. Weber M, Lehmann O, Sägeser D, Kraus F. Limited open reduction and internal [12]fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. *J Bone Joint Surg [Br].* 2008;90-B:1608-16.

12. Jain S, Jain AK, Kumar I. Outcome of open reduction and internal fixation of [13]intraarticular calcaneal fracture fixed with locking calcaneal plate. *Chinese J of Traumatology.* 2013;16(6):355-60.

13. Zeman P, Zeman J, Matejka J, Koudela K. Long-term results of calcaneal fracture treatment by open reduction and internal fixation using a calcaneal locking compression plate from an extended lateral approach. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2008;75(6):457-64.

14. Haddad, M, Horesh Z, Soudry M, Rosenberg N. Surgical Treatment of Calcaneal Comminuted Intra-articular Fractures: Long-Term Follow-Up. *Open Journal of Clinical Diagnostics.* 2014;4:117-22.