

KẾT QUẢ PHẪU THUẬT KẾT HỢP XƯƠNG BÊN TRONG ĐIỀU TRỊ GỠ THÂN XƯƠNG CẰNG CHÂN

**Hồ Ngọc Thiện^{1*}, Hoàng Đức Thái², Phạm Hoàng Lai³, Nguyễn Phú Toàn⁴,
Nguyễn Hữu Đạt¹, Nguyễn Minh Luân⁴, Võ Hoàng Tuấn¹**

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

3. Bệnh viện Đa khoa Hoà Hảo - Medic Cần Thơ

4. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

*Email: thienhongoc1998@gmail.com

Ngày nhận bài: 20/3/2025

Ngày phản biện: 16/6/2025

Ngày duyệt đăng: 25/6/2025

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Gãy hở thân xương cẳng chân là kết quả của một chấn thương năng lượng cao và thường liên quan đến tổn thương xương và phần mềm nặng nề, ảnh hưởng đến cấu trúc gân cơ và thần kinh mạch máu. Phẫu thuật kết hợp xương bên trong và vi khuẩn học trong điều trị gãy hở thân xương cẳng chân còn là đề tài khá ít được đề cập đến nên nhóm nghiên cứu thực hiện để đánh giá kết quả điều trị của kết hợp xương bên trong. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm vi khuẩn học và đánh giá kết quả điều trị của phẫu thuật kết hợp xương bên trong điều trị gãy hở thân xương cẳng chân. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang tiến cứu trên 34 bệnh nhân gãy hở thân xương cẳng chân được phẫu thuật kết hợp xương bên trong tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 3 năm 2023 đến tháng 6 năm 2025. **Kết quả:** 10 bệnh nhân được phẫu thuật kết hợp xương bằng nẹp vít, 24 bệnh nhân được phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tuỷ. *Staphylococcus aureus* là loại vi khuẩn xuất hiện nhiều nhất trong gãy hở thân xương cẳng chân. Thời gian liền xương trung bình theo thang điểm RUST tại thời điểm 3 tháng đạt 76,5% số bệnh nhân và 6 tháng đạt 94,1%. Đánh giá phục hồi chức năng theo thang điểm Ketenjian và Shelton thời điểm 6 tháng rất tốt đạt 82,3%, tốt đạt 14,7% và trung bình đạt 2,9%. **Kết luận:** Phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tuỷ vẫn là ưu tiên hơn trong điều trị gãy hở thân xương cẳng chân hơn so với nẹp vít vì ít gây tổn thương phần mềm, thời gian lành xương ngắn hơn, giảm tỷ lệ nhiễm trùng và kết quả phục hồi chức năng tốt hơn.

Từ khoá: gãy hở thân xương cẳng chân, kết hợp xương bên trong, vi khuẩn học.

ABSTRACT

THE OUTCOME OF INTERNAL FIXATION IN OPEN TIBIAL SHAFT FRACTURE

**Ho Ngoc Thien^{1*}, Hoang Duc Thai², Pham Hoang Lai³, Nguyen Phu Toan⁴,
Nguyen Huu Dat¹, Nguyen Minh Luan⁴, Vo Hoang Tuan¹**

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital

2. University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City

3. Hoa Hao General Hospital – Can Tho Medic

4. Can Tho Central General Hospital

Background: Open tibial shaft fractures are the result of high-energy traumas and often involve severe bone and soft tissue damage, damage of muscles and neurovascular structures. Internal fixations and bacterial cultures in treatment of open tibial shaft fractures remain a relatively underexplored topic, therefore, we conducted a study to evaluate the treatment outcomes of internal

fixation. **Objectives:** To describe bacterial cultures and evaluate the treatment outcomes of internal fixation for open tibial shaft fractures. **Materials and methods:** A prospective cross-sectional descriptive study was conducted on 34 patients with open tibial shaft fractures who underwent internal fixation at Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital and Can Tho Central General Hospital from March 2023 to June 2025. **Results:** 10 patients underwent internal fixation using plate, while 24 patients underwent internal fixation using intramedullary nailing. The average time to fracture union, assessed using the RUST score was 76.5% at 3-month follow-up and 94.1% at 6-month follow-up. Functional recovery, evaluated at 6-month follow-up using the Kentenjian and Shelton scale, achieved excellent results 82.3%, good outcomes 14.7% and fair was 2.9%. **Conclusion:** Intramedullary nailing remains the preferred method over plate fixation for treatment of open tibial shaft fractures, as it causes less soft tissue damage, results in shorter healing times, reduces the risk of infection, and yields better functional recovery outcomes.

Keywords: Open tibial shaft fracture, internal fixation, bacterial culture.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy hở thân xương cẳng chân là loại gãy xương dài phức tạp, nhiều thử thách trong việc điều trị. Gãy hở thân xương cẳng chân là chấn thương nghiêm trọng và phổ biến, trong đó gãy hở xương chày chiếm 26,1% [1] trong tất cả gãy xương dài ở người lớn, phần lớn trong số đó có khuyết hồng mô mềm và xương nặng đồng thời tổn thương cấu trúc thần kinh mạch máu. Gãy hở gây ra nhiều biến chứng nghiêm trọng, đầu tiên phải kể đến nhiễm trùng, không lành xương... và hậu quả là ảnh hưởng tới quá trình phục hồi chức năng về sau. Nhiễm trùng là một trong những biến chứng thường gặp và nguy hiểm trong gãy xương hở, với tỷ lệ được thống kê từ 26,4-45,1% [2], đặc biệt những gãy hở độ III. Biến chứng của gãy xương hở gai tăng theo độ tuổi bệnh nhân và độ phức tạp của tổn thương. Những hướng tiếp cận hợp lý nên bao gồm bệnh sử đầy đủ của chấn thương, đánh giá tổn thương thần kinh mạch máu, và một chẩn đoán chính xác của tổn thương phần mềm và xương cũng như tình trạng toàn thể của bệnh nhân.

Lựa chọn điều trị tối ưu cho gãy hở thân xương cẳng chân vẫn còn nhiều tranh cãi[3]. Cố định ngoài là lựa chọn điều trị tạm thời thường thấy, nhưng nó thường gây nên khớp giả, chậm liền xương, di lệch thứ phát, và nhiễm trùng chân đinh. Tuy nhiên, việc sử dụng khung cố định ngoài chỉ là phương pháp để cố định xương tạm thời, sau đó, bệnh nhân cần phải trải qua một cuộc phẫu thuật kết hợp xương bên trong bằng nẹp vít hoặc đinh nội tuỷ. Trong một vài năm trở lại đây, việc kết hợp xương bên trong và lựa chọn loại kháng sinh để điều trị nhiễm trùng trong gãy hở thân xương cẳng chân được đồng thuận và áp dụng bởi nhiều phẫu thuật viên chấn thương. Tuy nhiên, nó vẫn còn là một vấn đề gây tranh cãi; vì thế, nghiên cứu này có mục tiêu: Khảo sát loại vi khuẩn thường gặp trong gãy hở thân xương cẳng chân và độ nhạy với một số loại kháng sinh trên vi khuẩn phân lập được tại vị trí gãy từ đó lựa chọn loại kháng sinh hiệu nhất, và đồng thời đánh giá kết quả điều trị của việc kết hợp xương bên trong bằng đinh nội tuỷ và nẹp vít đối với gãy hở thân xương cẳng chân.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn chọn mẫu:

- + Bệnh nhân từ 16 tuổi trở lên
- + Bệnh nhân được đã được chẩn đoán gãy hở thân xương cẳng chân độ I, II và IIIA (theo Gustilo và Anderson).
- + Bệnh nhân được nuôi cấy định danh vi khuẩn làm kháng sinh đồ tại vị trí ổ gãy
- + Bệnh nhân được kết hợp xương chày bằng nẹp vít hoặc đinh nội tuỷ có chốt

- Tiêu chuẩn loại trừ:

- + Bệnh nhân gãy xương bệnh lý
- + Bệnh nhân gãy xương kèm theo các di chứng ảnh hưởng đến vận động chi dưới
- + Bệnh nhân có các bệnh lý nhiễm trùng toàn thân

2.2. Phương pháp nghiên cứu

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

- Cỡ mẫu: n=34 bệnh nhân.

- Nội dung nghiên cứu: Đánh giá kết quả điều trị của bệnh nhân gãy hở thân xương cẳng chân được phẫu thuật kết hợp xương bên trong (nẹp vít hoặc đinh nội tuỷ có chốt) và đặc điểm vi khuẩn học tại ổ gãy trong gãy hở thân xương cẳng chân.

- Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Từ tháng 3 năm 2023 đến tháng 6 năm 2025 tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

- Phương pháp xử lý và phân tích số liệu: Số liệu được nhập theo bảng tu thập số liệu và được xử lý qua phần mềm SPSS 20.0. Biểu định lượng mô tả bằng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Biểu định tính mô tả bằng tần số và tỷ lệ phần trăm. Phép kiểm định T-test so sánh hai trung bình, Chi-square test so sánh tỷ lệ.

- Đạo đức trong nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện thông qua Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ với mã số đề tài: 23.130.HV-ĐHYDCT. Các bước thực hiện tuân thủ theo các tiêu chí về đạo đức trong nghiên cứu y học, được sự đồng ý và hỗ trợ của Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung và ổ gãy

Bảng 1. Đặc điểm chung của bệnh nhân

Tuổi \ Giới	Nam	Nữ	Tổng cộng
Từ 16 đến 30	13 (38,2)	6 (17,6)	19 (55,9)
Từ 30 đến 50	5 (14,7)	2 (5,9)	7 (20,6)
Trên 50	4 (11,8)	4 (11,8)	8 (23,5)
Tổng	22 (64,7)	12 (35,3)	34

Nhận xét: Trong nghiên cứu, ghi nhận được 22 bệnh nhân nam chiếm 64,7%, nữ giới chiếm 35,3%, Nhóm tuổi chiếm nhiều nhất trong nghiên cứu là nhóm tuổi từ 16 đến 30 tuổi chiếm 55,9%, sau đó là nhóm tuổi trên 50 chiếm 23,5%, thấp nhất là nhóm tuổi từ 30 đến 50 chiếm 20,6%.

Bảng 2. Đặc điểm ổ gãy

Đặc điểm	Kết quả (n, %)
Phân độ	I
	17 (50)
	II
Vị trí gãy	12 (35,3)
	IIIA
	5 (14,7)
Vị trí gãy	1/3 trên
	10 (29,4)
	1/3 giữa
Vị trí gãy	17 (50)
	1/3 dưới
Vị trí gãy	7 (20,6)

Nhận xét: Trong số 34 bệnh nhân, gãy hở độ I chiếm 50%, độ II chiếm 35,3% và độ IIIA chiếm 14,7%. Trong đó, ổ gãy thân xương chày tại vị trí 1/3 giữa chiếm nhiều nhất với 57,8% bệnh nhân, 1/3 trên chiếm 29,4% bệnh nhân và thấp nhất là 1/3 dưới chiếm 20,6%.

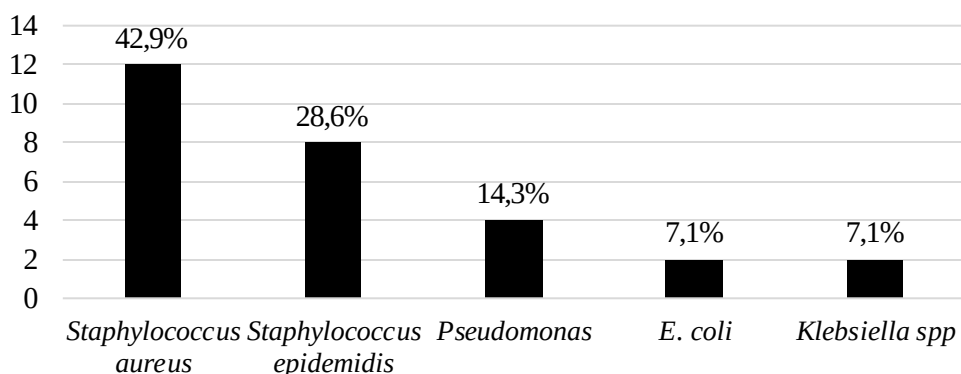
3.2. Phương tiện kết hợp xương bên trong

Bảng 3. Phương tiện kết hợp xương bên trong

Loại kết hợp xương bên trong	Kết quả (n, %)
Nẹp vít	10 (29,4)
Đinh nội tuỷ	24 (70,6)

Nhận xét: Trong nghiên cứu, đinh nội tuỷ là phương tiện kết hợp xương bên trong phổ biến hơn chiếm 70,6% trường hợp, nẹp vít chiếm 29,4% trường hợp.

3.3. Đặc điểm vi khuẩn học tại ổ gãy hở thân xương cẳng chân



Biểu đồ 1. Kết quả nuôi cấy vi khuẩn tại vị trí ổ gãy.

Nhận xét: Trong số 34 bệnh nhân được nuôi cấy phân lập vi khuẩn tại vị trí ổ gãy hở có 28 mẫu có kết quả dương tính, trong số đó tất cả các mẫu nuôi cấy đều cho kết quả với 1 loại vi khuẩn và không có mẫu nuôi cấy cho kết quả 2 loại vi khuẩn. Vi khuẩn được phân lập nhiều nhất là *Staphylococcus aureus* 12 mẫu với tỷ lệ 42,9%, 8 mẫu là *Staphylococcus epidermidis* chiếm tỷ lệ 28,6%, 4 mẫu (14,3%) là *Pseudomonas* và chiếm ít nhất là *E. coli* và *Klebsiella spp* với mỗi vi khuẩn là 2 và chiếm tỷ lệ là 7,1% ở mỗi loại vi khuẩn.

3.4. Thời gian liền xương

Bảng 4. Thời gian liền xương

Thời gian	Kết quả (n, %)
3 tháng	26 (76,5)
6 tháng	32 (94,1)

Nhận xét: Kết quả liền xương đánh giá theo thang điểm RUST kết hợp với lâm sàng tại thời điểm 3 tháng đạt 76,5% và thời điểm 6 tháng đạt 94,1%. Còn lại 2 trường hợp không liền xương chiếm tỷ lệ 5,9% sau thời gian theo dõi 6 tháng sau khi phẫu thuật kết hợp xương bên trong lần đầu.

3.5. Kết quả phục hồi chức năng

Bảng 5. Kết quả phục hồi chức năng

Kết quả	Số lượng (n, %)
Rất tốt	28 (82,3)
Tốt	5 (14,7)
Trung bình	1 (2,9)

Kết quả	Số lượng (n, %)
Kém	0 (0)
Tổng	34 (100)

Nhận xét: Đánh giá kết quả phục hồi chức năng tại thời điểm 6 tháng sau phẫu thuật theo Tiêu chí của Ketenjian và Shelton cải tiến bởi Yakoyama và cộng sự cho thấy rất tốt đạt 82,3%, tốt đạt 14,7% và trung bình chiếm 2,9% số bệnh nhân.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm vi khuẩn học tại ổ gãy thân xương cẳng chân

Trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy khi phân lập nuôi cấy và định danh vi khuẩn tại vị trí ổ gãy thân xương cẳng chân thì có tới 28 trong 34 mẫu dương tính; trong số 28 mẫu này thì *Staphylococcus aureus* là loại vi khuẩn được phân lập nhiều nhất chiếm 42,8%, kế đến là 8 trường hợp vi khuẩn *Staphylococcus epidermidis* chiếm 28,6%, 4 trường hợp vi khuẩn *Pseudomonas* chiếm 14,3%, *E. coli* và *Klebsiella spp* cùng có 2 trường hợp, chiếm tỷ lệ thấp nhất là 7,1%. Nghiên cứu của Wanrun Zhong và cộng sự (2023) trên 1187 trường hợp gãy hờ, kết quả cho thấy *Staphylococcus aureus* là loại vi khuẩn gram dương phân lập được nhiều nhất, đặc biệt ở gãy hờ độ II, độ III và vi khuẩn gram âm như *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Acinetobacter* có tỷ lệ mắc cao đáng kinh ngạc (>20%) [4]. Theo Jaga Dish (2024) kết quả cho thấy *Staphylococcus aureus* là vi khuẩn gram dương phân lập được nhiều nhất, còn đối với vi khuẩn gram âm loài phổ biến nhất được tìm thấy là *Pseudomonas*, tiếp theo là *Acinetobacter*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella* và *Enterobacter*[5]

Qua sự tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước, chúng tôi nhận thấy *Staphylococcus aureus* là vi khuẩn được phân lập nhiều nhất trong nhóm vi khuẩn gram dương. Đối với vi khuẩn gram âm, thì mặc dù số loại vi khuẩn phân lập được nhiều nhất có thể khác nhau giữa các nghiên cứu nhưng nhìn chung phổ biến nhất là *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp*, *Escherichia coli*... Một số tác giả bày tỏ lo lắng rằng trong tương lai có xu hướng ngày càng gia tăng các vi khuẩn gram âm trong các vết thương gãy xương hờ, đặc biệt là đối với *Pseudomonas*. Các tác giả đã ghi nhận phân lập được vi khuẩn kỵ khí khi cấy vi khuẩn ở vết thương gãy xương hờ, đặc biệt ở gãy hờ độ II, độ III và các vết thương nhiễm bẩn nặng [6].

Liệu pháp kháng sinh toàn thân nên được sử dụng sớm nhất có thể, nó có vai trò bảo vệ chống nhiễm trùng trong gãy xương hờ. Tuy nhiên, nhiều loại kháng sinh được sử dụng một cách rộng rãi dẫn đến tình trạng kháng thuốc ở một số loại vi khuẩn. Trong một nghiên cứu gần đây cho thấy rằng độ nhạy kháng sinh của *Staphylococcus aureus* là chúng đã kháng với hầu hết các loại kháng sinh nhóm Penicillins [7]. Ceftriaxon và Ciprofloxacin là hai loại kháng sinh hiệu quả nhất, vì chúng có độ nhạy cao đối với hầu hết các loại vi khuẩn được phân lập trong gãy xương hờ phù hợp với dịch tễ ở những quốc gia đang phát triển[8]. Trong gãy xương hờ nên sử dụng kháng sinh sớm, toàn thân và phổ rộng nhạy với cả vi khuẩn Gram dương và vi khuẩn Gram âm. Đáng lo lắng hơn là một nghiên cứu gần đây khảo sát sát loại vi khuẩn gây nhiễm trùng vết thương trong gãy hờ xương chày thì đa số phân lập ra các loại vi khuẩn Gram âm đa kháng thuốc [2]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, kháng sinh sớm ngay khi vào viện được sử dụng ở tất cả các bệnh nhân.

4.2. Kết quả liền xương

Trong nghiên cứu của chúng tôi, sự liền xương được đánh giá bằng thang điểm RUST và tiêu chuẩn lâm sàng. Kết quả nghiên cứu chung tôi thấy rằng tại thời điểm 3 tháng,

tỷ lệ liền xương chiếm 76,5% và 6 tháng đạt 94,1% tổng số bệnh nhân, còn lại 2 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 5,9% không lành xương, trước đó được phẫu thuật kết hợp xương bên trong bằng nẹp vít có biến chứng khớp giả sau đó được phẫu thuật lại bằng đinh nội tuỷ kèm ghép xương, theo dõi sau đó liền xương và phục hồi chức năng tốt tại thời điểm sau 6 tháng phẫu thuật kết hợp xương lần thứ hai. Theo nghiên cứu của Daniel Balbachevsky và cộng sự (2021) ở 80 trường hợp gãy hở thân xương cẳng chân được điều trị bằng phẫu thuật kết hợp xương bên trong với phương pháp đinh nội tuỷ không doa lòng tuỷ và nẹp vít kiểu bắc cầu thì cho thấy kết quả thời gian liền xương trung bình ở nhóm đinh nội tuỷ là $19,2 \pm 9,8$ tuần, còn ở nhóm nẹp vít là $18,3 \pm 6,6$ tuần, hơn nữa tác giả chỉ ra rằng không có sự khác biệt giữa thời gian liền xương của hai nhóm [9].

4.3. Kết quả phục hồi chức năng

Kết quả phục hồi chức năng trong nghiên cứu của chúng tôi dựa trên tiêu chuẩn của Ketenjian và Shelton được sửa đổi bởi Yokoyama cho thấy tại thời điểm 6 tháng ghi nhận kết quả rất tốt chiếm 82,3%, kết quả tốt chiếm tỷ lệ 14,7% và 1 bệnh nhân đạt kết quả trung bình chiếm 2,9%. Trong nghiên cứu của Mathur và các cộng sự (2020) đánh giá việc phục hồi chức năng và liền xương ở những bệnh nhân gãy hở thân xương cẳng chân bằng phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tuỷ thì đầu cho thấy kết quả phục hồi chức năng theo tiêu chuẩn Ketenjian và Shelton cải tiến tại thời điểm theo dõi 6 tháng có kết quả rất tốt chiếm 70%, tốt đạt 25% và trung bình chiếm 5% [10].

V. KẾT LUẬN

Việc sử dụng kháng sinh sớm và cắt lọc vụn là ưu tiên trong ngăn ngừa biến chứng nhiễm trùng trong gãy hở thân xương cẳng chân; đồng thời, việc nuôi cấy phân lập vi khuẩn và kháng sinh đồ tại vị trí ổ gãy thân xương cẳng chân cũng giúp việc điều trị được dễ dàng và mang lại hiệu quả cao hơn. Kết hợp xương bên trong bằng đinh nội tuỷ trong gãy hở thân xương cẳng chân vẫn mang lại hiệu quả cao hơn về phục hồi chức năng cũng như liền xương so với nẹp vít.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Abdulaziz Alhawass và Mohannad Alghamdi. Epidemiology, Etiology, Timing and Severity of Open Fracture - a Five Years Review From a Tertiary Trauma Center, Eastern Province, Saudi Arabia. *Med Arch.* 2023. 77(5), 391-395, doi: 10.5455/medarch.2023.77.391-395.
2. M. S. Islam, S. S. Islam, S. Parvin, M. Manjur, M. R. Islam, *et al.* Current pathogens infecting open fracture tibia and their antibiotic susceptibility at a tertiary care teaching hospital in South East Asia. *Infect Prev Pract.* 2022. 4(1), 100205, doi: 10.1016/j.infpip.2022.100205.
3. M. Shen và N. Tejawani. Open tibial shaft fracture fixation strategies: intramedullary nailing, external fixation, and plating. *OTA Int.* 2024. 7(4), e316, doi: 10.1097/oi9.0000000000000316.
4. W. Zhong, Y. Wang, H. Wang, P. Han, Y. Sun, *et al.* Bacterial Contamination of Open Fractures: Pathogens and Antibiotic Resistance Patterns in East China. *J Pers Med.* 2023. 13(5), doi: 10.3390/jpm13050735.
5. J. Dish, A. H. Shanthappa và A. Natarajan. A Prospective Comparative Study of Pre-debridement and Post-debridement Cultures in Open Fractures of the Extremities. *Cureus.* 2024. 16(2), e54778, doi: 10.7759/cureus.54778.
6. A. Taufik, A. Wiweko, D. Yudhanto, E. H. Wardoyo, P. Habib, *et al.* Bacterial infection and antibiotic resistance pattern in open fracture cases in Indonesia. *Ann Med Surg (Lond).* 2022. 76, 103510, doi: 10.1016/j.amsu.2022.103510.

7. A. Fait, D. I. Andersson và H. Ingmer. Evolutionary history of *Staphylococcus aureus* influences antibiotic resistance evolution. *Curr Biol.* 2023. 33(16), 3389-3397.e5, doi: 10.1016/j.cub.2023.06.082.
 8. S. A. Buckman, J. D. Forrester, K. E. Bessoﬀ, S. E. Parli, H. L. Evans, *et al.* Surgical Infection Society Guidelines: 2022 Updated Guidelines for Antibiotic Use in Open Extremity Fractures. *Surg Infect (Larchmt).* 2022. 23(9), 817-828, doi: 10.1089/sur.2022.206.
 9. D. Balbachevsky, P. S. Gomes, M. V. Credidio, B. A. P. Cruz, H. J. A. Fernandes, *et al.* Intramedullary nail versus bridge plate in open tibial fractures - randomized clinical trial. *Injury.* 2021. 52 (Suppl 3), S77-s83, doi: 10.1016/j.injury.2021.06.015.
 10. Dr Mathur, Dr Kaushik, Dr Gupta và Sahil Kanwar. To evaluate the functional and radiological outcome of compound tibia shaft fracture treated with primary interlocking nail. *International Journal of Orthopaedics Sciences.* 2020. 6, 186-190, doi: 10.22271/ortho.2020.v6.i2c.2035.
-