

TREATMENT OUTCOMES OF CLOSED INTERLOCKING INTRAMEDULLARY NAILING FOR DIAPHYSEAL FRACTURES OF BOTH LEG BONES AT VIET DUC UNIVERSITY HOSPITAL

Dinh Van Nam^{1*}, Le Manh Son², Nguyen Trung Tuyen^{1,3}

¹University of Medicine and Pharmacy, Vietnam National University, Hanoi - 144 Xuan Thuy, Cau Giay ward, Hanoi, Vietnam

²Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem ward, Hanoi, Vietnam

³E Hospital - 89 Tran Cung, Nghia Do ward, Hanoi, Vietnam

Received: 17/12/2025

Revised: 18/01/2026; Accepted: 25/06/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the surgical outcomes of closed intramedullary interlocking nailing in the treatment of diaphyseal fractures of both bones of the leg.

Subjects and methods: A retrospective descriptive study was conducted on 60 patients with tibial or both-bone leg shaft fractures who underwent closed intramedullary interlocking nailing at Viet Duc University Hospital between May 2024 and April 2025.

Results: The mean age of the patients was 42.8 ± 16.0 years, with a predominance of males (55%). The most common clinical manifestations were localized tenderness (100%), loss of lower limb function (95%), and limb deformity (81.7%). According to the AO classification, type B2 fractures accounted for the highest proportion (48.3%). Regarding surgical outcomes, the mean operative time was 53.4 ± 18.6 minutes. Postoperatively, 100% of cases showed primary wound healing, and all intramedullary nails and locking screws were in correct alignment on radiographs. The reduction quality was rated as good or excellent in 100% of cases. For bone union, 95% of patients achieved excellent consolidation, 1.7% fair, and 3.3% poor results. At 6 months postoperatively, over 90% of patients attained excellent or good functional recovery, while 3.3% had fair and 5% poor outcomes. The overall complication rate was 6.7%, including nonunion (3.3%), lateral malleolar ulceration (1.7%), and delayed union (1.7%).

Conclusion: Closed interlocking intramedullary nailing provides excellent surgical and functional outcomes and remains the treatment of choice for diaphyseal closed fractures of the tibia in current clinical practice.

Keywords: Tibial and fibular shaft fractures, interlocking intramedullary nailing.

*Corresponding author

Email: Dr.dvnam@gmail.com Phone: (+84) 372489265 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD8.5654



KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ GÂY THÂN HAI XƯƠNG CẰNG CHÂN BẰNG ĐINH NỘI TỦY CÓ CHỐT KHÔNG MỞ Ổ GÂY TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ VIỆT ĐỨC

Đinh Văn Nam^{1*}, Lê Mạnh Sơn², Nguyễn Trung Tuyển^{1,3}

¹Trường Đại học Y Dược, Đại học quốc gia Hà Nội - 144 Xuân Thủy, phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức - 40 Tràng Thi, phường Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

³Bệnh viện E - 89 Trần Cung, phường Nghĩa Đô, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 17/12/2025

Ngày chỉnh sửa: 18/01/2026; Ngày duyệt đăng: 25/06/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây điều trị gây thân hai xương cẳng chân.

Đối tượng và phương pháp: Thiết kế mô tả hồi cứu trên 60 bệnh nhân gây thân hai xương cẳng chân hoặc gãy xương chày đơn thuần và có chỉ định điều trị phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 5/2024 đến tháng 4/2025.

Kết quả: Tuổi trung bình của bệnh nhân là $42,8 \pm 16,0$, nam giới nhiều hơn (55%). Triệu chứng lâm sàng phổ biến là đau chói (100%), mất cơ năng cẳng chân (95%), biến dạng chi (81,7%). Theo phân loại AO, nhóm B2 chiếm tỷ lệ cao nhất (48,3%). Kết quả phẫu thuật: thời gian phẫu thuật trung bình $53,4 \pm 18,6$ phút. Sau phẫu thuật, 100% liền vết mổ thì đầu, 100% đúng vị trí đinh-chốt trên X quang. Kết quả nắn chỉnh, 100% đạt kết quả tốt và rất tốt. Kết quả liền xương, 95% bệnh nhân liền xương rất tốt, chỉ có 1,7% trung bình và 3,3% kém. Kết quả phục hồi chức năng sau 6 tháng phẫu thuật, hơn 90% bệnh nhân đều đạt mức rất tốt và tốt, chỉ 3,3% trung bình và 5% kém. Tỷ lệ biến chứng chung là 6,7%: khớp giả (3,3%), loét mắt cá ngoài và chậm liền đều chiếm 1,7%.

Kết luận: Đốt đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây cho kết quả phẫu thuật tốt, là lựa chọn hàng đầu trong điều trị gãy kín thân xương cẳng chân hiện nay.

Từ khóa: Gãy thân hai xương cẳng chân, đinh nội tủy có chốt.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy thân hai xương cẳng chân là một trong những loại gãy xương dài thường gặp nhất trong lâm sàng chấn thương chỉnh hình, chiếm khoảng 15-20% ca gãy xương và 18% gãy chi dưới [1]. Bệnh gặp chủ yếu ở nam giới, nguyên nhân thường do tai nạn giao thông hoặc tai nạn lao động. Tổn thương này thường đi kèm với các chấn thương phối hợp như sọ não, ngực, bụng hoặc gãy xương khác, gây khó khăn cho điều trị và phục hồi chức năng.

Trong điều trị, bó bột có thể áp dụng cho gãy ít di lệch nhưng đòi hỏi thời gian bất động kéo dài, trong khi kết hợp xương bằng nẹp vít dễ gây tổn thương phần mềm, chảy máu, nhiễm trùng và chậm liền xương, với tỷ lệ nhiễm trùng dao động từ 2-7,5% [2]. Ngược lại, kỹ thuật đóng đinh nội tủy có chốt, đặc biệt là phương pháp không mở ổ gây, mang lại nhiều ưu điểm như cố định vững chắc, bảo tồn phần mềm, giảm nguy cơ nhiễm trùng, thúc đẩy liền xương và cho phép bệnh nhân vận động sớm.

Các nghiên cứu quốc tế của Bhandari M và cộng sự cho thấy kỹ thuật đóng kín giúp giảm khoảng 50% nguy cơ nhiễm trùng và đạt tỷ lệ liền xương cao hơn so với phương

pháp mở ổ gây [3]. Tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, kỹ thuật đóng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây đã được áp dụng rộng rãi và cho kết quả khả quan, với tỷ lệ liền xương đạt 85-100% và tỷ lệ biến chứng thấp [4]. Tuy nhiên, vẫn có sự khác nhau về đặc điểm lâm sàng, kết quả sau phẫu thuật giữa các đối tượng. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, hình ảnh X quang và đánh giá hiệu quả điều trị của phương pháp này.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bao gồm 60 bệnh nhân gây thân hai xương cẳng chân hoặc gãy xương chày đơn thuần, được phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 5/2024 đến tháng 4/2025.

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** bệnh nhân ≥ 18 tuổi, đã được điều trị gãy kín xương chày đơn thuần hoặc gãy thân hai xương cẳng chân bằng kỹ thuật kết hợp xương sử dụng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gây chỉ kết hợp xương chày dưới màn tăng sáng. Có đầy đủ hồ sơ bệnh án, thời gian theo dõi tối thiểu 6 tháng.

*Tác giả liên hệ

Email: Dr.dvnam@gmail.com Điện thoại: (+84) 372489265 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD8.5654

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** bệnh nhân đa chấn thương hoặc có tổn thương thần kinh-mạch máu phổi hợp, gãy xương thứ phát do bệnh lý, gãy xương trên bệnh nhân có bệnh nền nặng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Loại hình nghiên cứu: nghiên cứu mô tả hồi cứu.

- Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0. Các biến định lượng được mô tả bằng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm SD$), biến định tính được trình bày dưới dạng tần suất và tỷ lệ phần trăm. So sánh sự khác biệt giữa các nhóm sử dụng các kiểm định phù hợp với từng loại dữ liệu (như Chi-square, t-test, ANOVA...), với ngưỡng ý nghĩa thống kê được xác định là $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm lâm sàng, X quang bệnh nhân gãy thân hai xương cẳng chân

Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng, X quang (n = 60)

Đặc điểm		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Tuổi	$\bar{X} \pm SD$ (min-max)	42,8 $\pm$ 16,0 (18-86)	
	≤ 20 tuổi	5	8,3
	21-40 tuổi	21	35,0
	41-60 tuổi	25	41,7
	> 60 tuổi	9	15,0
Giới	Nam	33	55,0
	Nữ	27	45,0
Nguyên nhân gãy xương	Tai nạn giao thông	37	61,7
	Tai nạn sinh hoạt	15	25,0
	Tai nạn lao động	3	5,0
	Tai nạn thể thao	5	8,3
Triệu chứng lâm sàng	Đau dữ dội chân bị gãy	60 ()	100
	Mất cơ năng hoàn toàn	57	95,0
	Biến dạng gập góc, cong vẹo chi	49	81,7
	Sưng nề, tụ máu	17	28,3
	Điểm đau chói	60	100
	Dấu hiệu lạo xạo xương	45	75,0
	Tê bì, yếu chi	1	1,7
Vị trí gãy thân hai xương cẳng chân	1/3 trên	4	6,7
	1/3 giữa	22	36,7
	1/3 dưới	29	48,3
	2 tầng	5	8,3
Phân độ gãy xương theo AO	A1	6	10,0
	A2	7	11,7
	A3	9	15,0
	B1	2	3,3
	B2	29	48,3
	B3	1	1,7
	C2	3	5,0
	C3	3	5,0

Đặc điểm		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Thời gian từ khi vào viện đến khi phẫu thuật	< 3 ngày	43	71,7
	3-7 ngày	12	20,0
	> 7 ngày	5	8,3
	$\bar{X} \pm SD$ (ngày)	2,71 $\pm$ 2,34	

Tuổi trung bình của bệnh nhân là 42,8 $\pm$ 16,0, nam giới chiếm tỷ lệ nhiều hơn (55%). Nguyên nhân gây xương thường gặp nhất là tai nạn giao thông (61,7%). Thời gian từ khi nhập viện trung bình là 2,71 $\pm$ 2,34 ngày. Về lâm sàng, tất cả bệnh nhân đều có đau dữ dội tại vị trí gãy (100%), biến dạng chi (81,7%) và mất cơ năng hoàn toàn (95%) chiếm tỷ lệ cao. Đặc điểm X quang, vị trí gãy xương chủ yếu ở 1/3 giữa và 1/3 dưới thân hai xương cẳng chân, lần lượt chiếm 36,7% và 48,3%. Phân loại theo AO, nhóm B2 chiếm tỷ lệ cao nhất (48,3%).

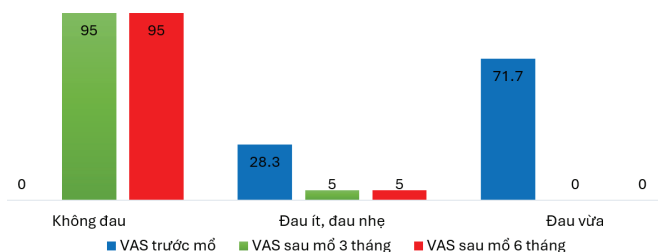
3.2. Kết quả phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy

- Thời gian phẫu thuật trung bình: 53,4 $\pm$ 18,6 phút.

- Tình trạng vết mổ: 100% liền vết mổ thì đầu.

- X quang sau mổ: 100% đúng vị trí đinh-chốt.

- Kết quả sau mổ: xem biểu đồ 1, 2, 3 và bảng 2.



Biểu đồ 1. So sánh mức độ đau trước và sau phẫu thuật theo thang VAS

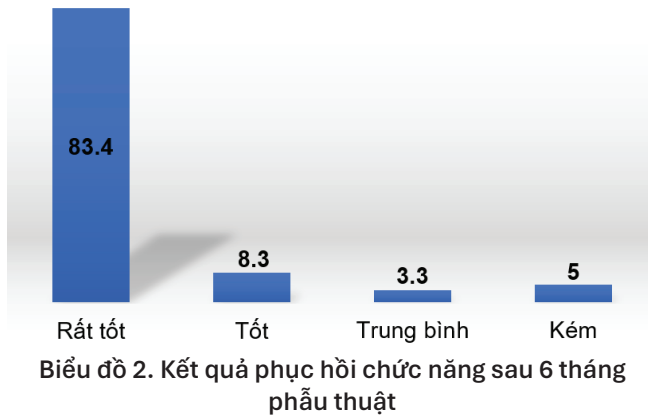
Điểm VAS trung bình trước phẫu thuật là 4,93 $\pm$ 0,7. Sau 3 và 6 tháng phẫu thuật, 95% bệnh nhân hết đau hoàn toàn, với điểm VAS trung bình là 0,05 $\pm$ 0,21 ($p < 0,001$).

Bảng 2. Kết quả sau 6 tháng phẫu thuật

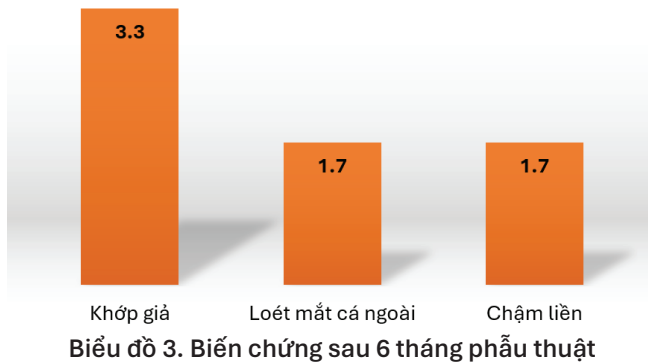
Đặc điểm		Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Kết quả nắn chỉnh theo Larson-Bostman	Rất tốt	44	73,3
	Tốt	16	26,7
Liên xương theo J.Y Dela Caffiniere	Rất tốt	57	95,0
	Trung bình	1	1,7
	Kém	2	3,3
Tình trạng teo cơ sau phẫu thuật	Không teo	54	90,0
	Teo cơ ít (< 5%)	5	8,3
	Teo cơ vừa (5-10%)	1	1,7
Phụ hồi vận động khớp gối	Bình thường	57	95,0
	Hạn chế gập, duỗi gối	3	5,0
Phục hồi vận động khớp cổ chân bình thường		60	100

Kết quả nắn chỉnh, có 73,3% bệnh nhân đạt kết quả rất tốt và 26,7% đạt tốt. Kết quả liên xương, 95% bệnh nhân

liền xương rất tốt, chỉ có 1,7% trung bình và 3,3% kém. Về phục hồi vận động khớp gối và khớp cổ chân đạt 95-100%. Tình trạng teo cơ sau phẫu thuật được cải thiện rõ rệt, với 90% bệnh nhân không teo cơ.



Kết quả phục hồi chức năng sau 6 tháng phẫu thuật, hơn 90% bệnh nhân đều đạt mức rất tốt và tốt, chỉ có 3,3% trung bình và 5% kém.



Tỷ lệ biến chứng chung là 6,7%, trong đó khớp giả chiếm 3,3%, loét mắt cá ngoài và chậm liền đều chiếm 1,7%.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm lâm sàng, X quang bệnh nhân gãy thân xương cẳng chân

Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ tuổi trung bình của bệnh nhân bị gãy thân hai xương cẳng chân là $42,8 \pm 16,0$ tuổi, nhóm 21-60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (76,7%), tỷ lệ nam giới (55%) nhiều hơn nữ giới (45%). Kết quả này tương đồng với các báo cáo của Lục Chiến Thắng (2024) tại Bệnh viện Đa khoa Quảng Ninh, Vũ Trường Thịnh (2024) tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức, Heather A.V và cộng sự (2011) đều ghi nhận độ tuổi trung bình khoảng 38-40 tuổi, với tỷ lệ nam giới cao hơn nữ giới [4-6]. Ngoài ra, tai nạn giao thông là nguyên nhân chủ yếu gây chấn thương (chiếm 61,7%). Phần lớn bệnh nhân được phẫu thuật trong 3 ngày đầu (71,7%), với thời gian trung bình từ khi nhập viện đến lúc mổ là $2,71 \pm 2,34$ ngày. Về lâm sàng, tất cả bệnh nhân gãy kín thân hai xương cẳng chân hoặc gãy xương chày đơn thuần đều có triệu chứng đau chói tại vị trí gãy và 95% mất hoàn toàn cơ năng chi, thăm khám thấy triệu chứng biến dạng gập góc, cong vẹo chi gập ở 81,7% trường hợp; dấu hiệu lạo xạo xương có ở 75%; sưng nề, tụ máu vùng cẳng chân chiếm 28,3%. Điểm đau chói tại cẳng chân và mất cơ năng chi dưới là hai dấu hiệu cơ bản và đặc trưng

của gãy xương cẳng chân do mất liên tục của trục xương chày - xương mác, làm gián đoạn chức năng chịu lực của chi dưới, giúp định hướng chẩn đoán ban đầu.

Đánh giá kết quả trên X quang, phần lớn bệnh nhân bị gãy thân hai xương cẳng chân (81,7%), trong khi gãy đơn thuần xương chày chỉ chiếm 18,3%. Xét theo vị trí, gãy 1/3 dưới và 1/3 giữa chiếm tỷ lệ cao nhất (48,3% và 36,7%). Vùng 1/3 dưới xương chày có cấu trúc giải phẫu đặc biệt (xương mỏng, phần mềm che phủ ít, đồng thời là khu vực chuyển tiếp giữa đoạn chịu tải và vùng vận động của cổ chân) nên dễ bị tổn thương khi chịu lực xoắn hoặc lực trực tiếp tập trung. Nghiên cứu của Sùng Đức Long (2015) cũng ghi nhận gãy 1/3 giữa chiếm 46,1%, gãy hai tầng chỉ 4,5% [7]. Nguyễn Lê Thịnh (2021) nhận thấy tỷ lệ gãy 1/3 giữa chiếm ưu thế (57,9%) [8]. Çiçekli Ö và cộng sự (2019) báo cáo tỷ lệ gãy 1/3 giữa nhiều nhất (37,9%) với đường gãy chéo hoặc xoắn là phổ biến nhất [9]. Có thể thấy, gãy xương cẳng chân tại Việt Nam hiện nay thường ở vùng dưới, gãy phức tạp với cơ chế chấn thương năng lượng cao là chủ yếu. Phân loại theo AO, nhóm B2 chiếm tỷ lệ cao nhất (48,3%), tiếp theo là các nhóm A3 (15%), A2 (11,7%), A1 (10%), và các loại khác (B1, B3, C2, C3) chiếm tỷ lệ thấp. Kiểu gãy B2 đặc trưng bởi đường gãy chéo hoặc chéo có mảnh rời, thường liên quan đến cơ chế chấn thương xoắn vận năng lượng cao, phù hợp với nguyên nhân chủ yếu trong nghiên cứu là tai nạn giao thông.

4.2. Kết quả phẫu thuật kết hợp xương bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy

Điều trị gãy kín thân hai xương cẳng chân bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy được xem là một phương pháp an toàn, ít biến chứng và mang lại tỷ lệ thành công cao. Trong nghiên cứu của chúng tôi, thời gian phẫu thuật trung bình là $53,4 \pm 18,6$ phút, khá tương đồng với các nghiên cứu của Lục Chiến Thắng ($57,4 \pm 18,5$ phút) [5], Nguyễn Lê Thịnh (52,9 phút) [8], Vũ Trường Thịnh ($41,14 \pm 11,62$ phút) [4]. Sau phẫu thuật, 100% đinh vít bắt đúng vị trí, tất cả 60 bệnh nhân đều liền vết mổ thì đầu, không ghi nhận bất kỳ trường hợp nhiễm trùng nông hay sâu nào. Đây là một kết quả rất khả quan, phản ánh quy trình kiểm soát nhiễm khuẩn nghiêm ngặt, kỹ thuật phẫu thuật chuẩn xác và chăm sóc hậu phẫu phù hợp. So với các báo cáo trong nước, Nguyễn Lê Thịnh (2021) [8], Lục Chiến Thắng (2024) [5], Vũ Trường Thịnh (2024) [4] cũng ghi nhận tỷ lệ biến chứng rất thấp, từ 0-3,3%. Các tác giả này đều nhận định rằng kỹ thuật đóng đinh đúng trục và không mở ổ gãy là yếu tố chính giúp giảm nguy cơ tổn thương iatrogenic và nhiễm trùng sau mổ. Đánh giá mức độ đau theo thang VAS, điểm trung bình cải thiện 4,88 điểm sau phẫu thuật ($p < 0,001$).

Kết quả nắn chỉnh ổ gãy được đánh giá theo tiêu chuẩn Larson-Bostman, 100% bệnh nhân đạt kết quả nắn chỉnh tốt và rất tốt, trong đó kết quả rất tốt chiếm 73,3%, phản ánh độ chính xác cao của kỹ thuật đóng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy, cũng như sự ổn định cơ học của hệ thống chốt hai đầu trong duy trì trục chi. Các nghiên cứu tương tự của Nguyễn Lê Thịnh (2021) [8], Lục Chiến Thắng (2024) [5] và Vũ Trường Thịnh [4] cũng ghi nhận tỷ lệ rất tốt và tốt trên 85%. Gần đây, Wang G và cộng sự (2020)

cũng báo cáo kết quả rất tốt 89,13% và tốt 10,87% [10], tương đồng với số liệu của chúng tôi. Liền xương đánh giá theo tiêu chuẩn J.Y Dela Caffinière, kết quả có tới 95% bệnh nhân đạt mức rất tốt, chỉ 1,7% trung bình và 3,3% kém. Tỷ lệ liền xương tương đối cao, cho thấy ưu thế của phương pháp cố định kín bằng đinh nội tủy có chốt trong việc duy trì ổ gãy vững chắc mà vẫn bảo tồn được màng xương và tuần hoàn tại chỗ - yếu tố quan trọng cho quá trình liền xương sinh học. Báo cáo tương tự của các tác giả trên cho tỷ lệ liền xương từ 81,1-100% [4-5], [8]. Vallier H.A và cộng sự (2011) so sánh kết quả cố định bằng nẹp vít (56 bệnh nhân) và đinh nội tủy (48 bệnh nhân), kết quả cho thấy tỷ lệ không liền xương sau điều trị bằng đinh nội tủy là 7,1%, so với 4,2% ở nhóm nẹp, sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,25$) [6].

Sau 6 tháng phẫu thuật, 95-100% bệnh nhân đạt biên độ vận động khớp gối và cổ chân bình thường, tình trạng teo cơ đùi cũng được cải thiện đáng kể với 90% không teo cơ. Nguyên nhân chủ yếu của tình trạng này là do hạn chế vận động trong giai đoạn đầu hậu phẫu hoặc do phản xạ bảo vệ của chi tổn thương. Theo nhiều tác giả, tình trạng teo cơ thường chỉ mang tính tạm thời; khi bệnh nhân tăng dần hoạt động chức năng, khối cơ sẽ phục hồi và trở lại gần như bình thường sau 9-12 tháng [5]. Sau 6 tháng phẫu thuật, chúng tôi cũng ghi nhận tỷ lệ biến chứng chung là 6,7%, trong đó chậm liền 1,7%, khớp giả 3,3%.

Đánh giá chung về kết quả phục hồi chức năng sau 6 tháng, hơn 90% bệnh nhân đạt mức tốt và rất tốt, chỉ 3,3% trung bình và 5% kém. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu tại Việt Nam, tỷ lệ phục hồi chức năng mức rất tốt và tốt trên 90% [4-5], [7]. Nhìn chung, kết quả các nghiên cứu đều cho thấy việc phục hồi chức năng sau phẫu thuật kết hợp xương đạt hiệu quả cao khi phẫu thuật được thực hiện đúng kỹ thuật, cố định xương vững chắc và bệnh nhân được hướng dẫn tập luyện sớm, đúng phương pháp.

5. KẾT LUẬN

Đóng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy là phương pháp điều trị hiệu quả trên bệnh nhân gãy thân xương cẳng chân, giúp liền xương nhanh, phục hồi vận động sớm và hạn chế biến chứng, là lựa chọn hàng đầu trong điều trị gãy kín thân xương cẳng chân hiện nay.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Court-Brown C.M, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*, 2006, 37 (8): 691-697. doi: 10.1016/j.injury.2006.04.130.
- [2] Đặng Kim Châu, Nguyễn Đức Phúc. Điều trị gãy xương bằng phẫu thuật. Trong: Bài giảng ngoại khoa sau đại học, tập 2. Nhà xuất bản Y học, 1993: 476-482.
- [3] Bhandari M, Guyatt G.H, Swiontkowski M.F et al. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia: a systematic overview and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83 (1): 62-68.
- [4] Vũ Trường Thịnh, Nguyễn Xuân Thùy, Vũ Quang Việt. Kết quả phẫu thuật gãy thân hai xương cẳng chân bằng đinh nội tủy có chốt đa hướng tại Bệnh viện Việt Đức. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 2024, 537 (1): 47-52. doi: 10.51298/vmj.v537i1.8987.
- [5] Lục Chiến Thắng. Kết quả phẫu thuật điều trị gãy kín thân hai xương cẳng chân bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy dưới hỗ trợ của màn tăng sáng. Luận văn bác sĩ chuyên khoa cấp II, Trường Đại học Y Hà Nội, 2024.
- [6] Vallier H.A, Cureton B.A, Patterson B.M. Randomized, prospective comparison of plate versus intramedullary nail fixation for distal tibia shaft fractures. *J Orthop Trauma*, 2011, 25 (12): 736-741.
- [7] Sùng Đức Long. Đánh giá kết quả phẫu thuật điều trị gãy thân xương chày bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy. Luận văn bác sĩ nội trú bệnh viện, Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên, 2015.
- [8] Nguyễn Lê Thịnh. Đánh giá kết quả phẫu thuật điều trị gãy kín thân hai xương cẳng chân bằng đinh nội tủy có chốt không mở ổ gãy. Luận văn thạc sĩ y học, Trường Đại học Y Hà Nội, 2021.
- [9] Çiçekli Ö, Kochai A et al. Suprapatellar approach for fractures of the tibia: Does the fracture level matter? *Eklemler Hastalik Cerrahisi*, 2019, 30 (1):10-16. doi: 10.5606/ehc.2019.63487.
- [10] Wang G, Zhang L et al. Treatment of tibial shaft fracture with intramedullary nailing fixation in semi-extended position via extraarticular parapatellar approach. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*, 2020, 34 (12): 1574-1578. doi: 10.7507/1002-1892.202006030.