

DOI: 10.58490/ctjump.2026i100.4667

KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ GỠY THÂN XƯƠNG CẰNG CHÂN TRẺ EM SỬ DỤNG ĐINH NỘI TỦY ĐÀN HỒI

Võ Quang Vinh^{1*}, Nguyễn Lê Hoan¹, Nguyễn Văn Hết², Trần Minh Đại²

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

*Email: vqvinhdr@gmail.com

Ngày nhận bài: 05/3/2026

Ngày phản biện: 27/5/2026

Ngày duyệt đăng: 25/7/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Đinh nội tủy đàn hồi là phương pháp điều trị được sử dụng phổ biến điều trị gãy thân xương cẳng chân trẻ em. **Mục tiêu nghiên cứu:** Đánh giá kết quả điều trị gãy thân xương cẳng chân ở trẻ em bằng đinh nội tủy đàn hồi. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng tiến cứu trên 29 trường hợp trẻ từ 7 đến 15 tuổi tại khoa Chấn thương chỉnh hình, Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ từ tháng 03/2025 đến tháng 02/2026. **Kết quả:** Tỷ lệ liền xương sau 3 tháng là 79,31%, 100% bất đối xứng chiều dài chi sau phẫu thuật nhỏ hơn 1cm, 82,76% nắn chỉnh gập góc đạt dưới 5°; Kết quả chung theo phân loại Flynn đạt rất tốt là 79,31%, tốt 20,69%, không có phân loại kém. **Kết luận:** Xuyên đinh nội tủy đàn hồi dưới màn tăng sáng là phương pháp điều trị an toàn và hiệu quả gãy thân xương cẳng chân trẻ em.

Từ khóa: Đinh nội tủy đàn hồi, gãy thân xương cẳng chân trẻ em, phân loại Flynn.

ABSTRACT

OUTCOMES OF PEDIATRIC TIBIAL SHAFT FRACTURES USING ELASTIC STABLE INTRAMEDULLARY NAILING

Vo Quang Vinh^{1*}, Nguyen Le Hoan¹, Nguyen Van Het², Tran Minh Dai²

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Can Tho Central General Hospital

Background: Elastic stable intramedullary nailing (ESIN) remains a widely accepted treatment option for tibial shaft fractures in children. **Objective:** To evaluate the treatment outcomes of pediatric tibial shaft fractures managed with elastic stable intramedullary nailing. **Materials and methods:** A prospective single-arm interventional study was conducted on 29 pediatric patients aged 7 to 15 years who were treated at the Department of Orthopedics, Can Tho Children's Hospital, from March 2025 to February 2026. **Results:** The bone union rate at 3 months was 79.31%. Postoperative limb length discrepancy was less than 1 cm in 100% of cases. Angular deformity of less than 5° was 82.76%. According to the Flynn criteria, overall outcomes were excellent in 79.31% and good in 20.69% of cases, with no poor outcomes recorded. **Conclusion:** Elastic stable intramedullary nailing under fluoroscopic guidance is a safe and effective method for the management of pediatric tibial shaft fractures.

Keywords: Elastic stable intramedullary nailing (ESIN), tibial shaft fractures in children, Flynn criteria.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gãy xương cẳng chân là gãy xương dài chi dưới thường gặp nhất ở trẻ em. Đa số trường hợp điều trị bảo tồn bằng bó bột cho kết quả khá tốt [1]. Tuy nhiên, phương pháp

này tồn tại nhiều nhược điểm như khó chỉnh hết các di lệch, dễ di lệch thứ phát, thời gian bất động lâu làm trẻ bị tách khỏi môi trường học tập, vui chơi [2].

Điều trị gãy thân xương dài ở trẻ em đinh nội tủy (ĐNT) đàn hồi được đề xuất vào cuối thập niên 1970 và đầu 1980, dần trở nên phổ biến trên thế giới khoảng hai thập kỷ trở lại đây [3]. Ưu điểm là bất động tương đối chắc, nắn chỉnh gần như hoàn hảo, ít xâm lấn, cho phép vận động sớm, giảm công chăm sóc sau mổ [2].

Tại Cần Thơ, mặc dù ĐNT đàn hồi điều trị gãy xương dài ở trẻ em, trong đó có xương cẳng chân đã được thực hiện những năm gần đây. Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào về kết quả điều trị, ưu điểm hay nhược điểm của phương pháp mới này. Do đó, chúng tôi thực hiện đề tài này với mục tiêu đánh giá kết quả điều trị gãy thân xương cẳng chân trẻ em bằng phương pháp xuyên ĐNT đàn hồi.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- **Đối tượng nghiên cứu:** Tất cả trẻ gãy thân xương cẳng chân điều trị bằng phương pháp xuyên ĐNT đàn hồi tại thỏa mãn tiêu chí sau:

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:**

- + Trẻ từ 7 đến 15 tuổi
- + Gãy thân xương cẳng chân
- + Được chỉ định phẫu thuật bằng phương pháp xuyên ĐNT đàn hồi: gãy xương di lệch quá mức độ cho phép, gãy nhiều tầng, điều trị bảo tồn thất bại.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:**

- + Gãy hở độ IIIB trở lên
- + Gãy xương bệnh lý
- + Dị tật cơ quan vận động
- + Chống chỉ định với gây mê nội khí quản, rối loạn đông cầm máu, bệnh lý kèm theo không cho phép phẫu thuật.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng, tiến cứu.

- **Cỡ mẫu:** 29

- **Địa điểm và thời gian nghiên cứu:** Khoa Chấn thương chỉnh hình Bệnh viện Nhi Đồng thành phố Cần Thơ từ tháng 03/2025 đến tháng 02/2026.

- **Nội dung nghiên cứu:**

- + Đặc điểm chung: tuổi, giới, bên tổn thương, nguyên nhân chấn thương.
- + Đặc điểm lâm sàng: thang điểm đau VAS, mức độ biến dạng trên lâm sàng, mức độ di lệch trên X quang trước phẫu thuật.

+ Đánh giá kết quả phẫu thuật: mức độ di lệch trên lâm sàng và X quang, tầm vận động gối và cổ chân sau phẫu thuật, mức độ liền xương, kết quả chung theo phân loại Flynn.

- **Các bước tiến hành:**

+ Bước 1: Rửa da khoảng 20 mm phía trong và phía ngoài đầu trên xương chày, đối xứng qua lồi củ chày, cách sụn tiếp hợp đầu trên 10 – 30 mm.

+ Bước 2: Dùng khoan xương hoặc đục tam giác tạo lỗ vào ĐNT, luồn đinh vào lòng tủy cách ổ gãy vài milimet.

+ Bước 3: Nắn chỉnh ổ gãy hết di lệch, kiểm tra trên màn hình tăng sáng.

+ Bước 4: Luồn cả hai đinh qua ổ gãy, cắm đầu đinh vào hành xương để chống xoay.

+ Bước 5: Cắt ngắn đuôi đỉnh, vùi đuôi đỉnh dưới da, kết thúc phẫu thuật.

- **Phương pháp xử lý và phân tích số liệu:** Số liệu được nhập theo bảng thu thập số liệu và được xử lý bằng phần mềm SPSS 27.0. Sử dụng các phép kiểm định thống kê: χ^2 , Fisher's exact test, paired samples t-test, Wilcoxon Signed-Rank Test.

- **Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu được thực hiện sau khi được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ thông qua theo số phiếu chấp thuận 25.347.HV/PCT-HĐĐĐ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung và lâm sàng

Từ tháng 3/2025 đến tháng 2/2026, 29 trường hợp trẻ em gãy xương cẳng chân được điều trị bằng xuyên ĐNT đàn hồi, độ tuổi trung bình là $12,28 \pm 1,98$ tuổi, nhỏ tuổi nhất là 7 tuổi, lớn tuổi nhất là 15 tuổi. Độ tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất là 12 và 14 tuổi (7 trẻ), độ tuổi chiếm tỷ lệ thấp nhất là 7 và 8 tuổi (1 trẻ). Trẻ nam chiếm đa số (89,66%), tỷ lệ nam:nữ tương ứng là 8,77:1.

Nguyên nhân gãy xương chủ yếu là tai nạn sinh hoạt chiếm 41,38%, tai nạn giao thông có tỷ lệ 37,93%, tai nạn thể thao chiếm tỷ lệ thấp nhất là 20,69%. 100% các trường hợp tai nạn thể thao là các bé trai chơi đá bóng.

Cơ chế xoắn vặn bàn chân gây gãy xương cẳng chân chiếm tỷ lệ nhiều nhất (68,87%), đụng giập trực tiếp có tỷ lệ thấp hơn (31,13%).

Gãy 1/3 dưới là loại gãy xương thường gặp nhất với tỷ lệ 55,17%, gãy 1/3 giữa chiếm tỷ lệ 41,38%, gãy 1/3 trên có tỷ lệ thấp nhất là 3,45%. Đa phần là gãy xương kín (93,10%). Có 2 trường hợp gãy hở, chiếm tỷ lệ 6,90%, các trường hợp này đều là gãy hở độ II và do nguyên nhân tai nạn giao thông.

3.2. Kết quả điều trị

Bảng 1. Di lệch chùng ngắn trước và sau mổ

Di lệch chùng ngắn	Trước mổ		Sau mổ	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
<1cm	20	68,97	29	100
1-2 cm	5	17,24	0	0
>2 cm	4	13,79	0	0
Tổng cộng	29	100	29	100
Wilcoxon Signed-Rank Test	p = 0,003			

Nhận xét: Trước mổ có 68,97% trường hợp di lệch chùng ngắn <1 cm, 17,24% trường hợp di lệch từ 1-2 cm và 13,79% trường hợp di lệch >2 cm. Sau mổ đạt 100% trường hợp di lệch <1 cm, không có trường hợp nào di lệch từ 1-2 cm và >2 cm được ghi nhận. Thay đổi di lệch chùng ngắn trước và sau mổ có ý nghĩa thống kê với p = 0,003 (Wilcoxon Signed-Rank Test).

Bảng 2. Di lệch gấp góc trước và sau mổ

Di lệch gấp góc	Trước mổ		Sau mổ	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
<5°	0	0	24	82,76
5°-10°	8	27,59	5	17,24
>10°	21	72,41	0	0
Tổng cộng	29	100	29	100

Di lệch gấp góc	Trước mổ		Sau mổ	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Wilcoxon Signed-Rank Test	p < 0,001			

Nhận xét: Trước mổ phần lớn trường hợp di lệch gấp góc $>10^\circ$ với tỷ lệ 72,41%, di lệch từ 5° - 10° chiếm 27,59% và không có trường hợp nào di lệch $<5^\circ$. Sau mổ không bệnh nhân nào di lệch gấp góc $>10^\circ$ được ghi nhận, 17,24% di lệch từ 5° - 10° , 82,76% trường hợp di lệch đạt $<5^\circ$. Thay đổi di lệch gấp góc trước và sau mổ có ý nghĩa thống kê (p < 0,001).

Bảng 3. Mức độ liền xương tại 6 tuần và 3 tháng sau mổ

Mức độ lành xương	6 tuần sau mổ		3 tháng sau mổ	
	Số lượng	Tỷ lệ %	Số lượng	Tỷ lệ %
Một ít can mới hình thành	5	17,24	1	3,45
Can đồng nhất trên 2 vỏ xương	20	68,97	5	17,24
Can đồng nhất 3 hoặc 4 vỏ xương	4	13,79	23	79,31
Tổng cộng	29	100	29	100

Nhận xét: Sau 6 tuần, tỷ lệ lành xương là 13,79%, phần lớn trường hợp đang ở giai đoạn can đồng nhất trên 2 vỏ xương với tỷ lệ 68,97%, mới hình thành một ít can chiếm 17,24%. Sau 3 tháng, 79,31% trường hợp đạt tiêu chuẩn liền xương hoàn toàn trên X quang.

Bảng 4. Phân loại Flynn sau mổ

Phân loại Flynn	Rất tốt		Tốt		Kém	
	Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Thay đổi chiều dài chi	29	100	0	100	0	0
Can lệch	24	82,76	5	17,24	0	0
Đau	29	100	0	0	0	0
Các biến chứng khác	29	100	1	3,45	0	0
Kết quả cuối cùng	23	79,31	6	20,69	0	0

Nhận xét: Kết quả chung theo phân loại Flynn đạt 79,31% loại rất tốt, 20,69% loại tốt, không có trường hợp nào xếp loại kém.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung và lâm sàng

Độ tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $12,28 \pm 1,98$ tuổi, cao hơn so với nghiên cứu của Qureshi (2021) với trung bình $8,55 \pm 1,77$ tuổi [4] và Landau (2023) với tuổi trung bình 11,8 tuổi [1]. Trẻ nam có xu hướng bị tai nạn nhiều hơn trẻ nữ. Chúng tôi ghi nhận 89,66% trường hợp là trẻ nam. Pogorelić (2022) 69,7% là nam [5], Fanelli (2022) trong nghiên cứu tổng hợp 835 trẻ với tuổi trung bình là $11,0 \pm 3,0$ và 73,5% là nam [6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, cơ chế gián tiếp (xoắn vặn bàn chân) là nguyên nhân chủ yếu gây gãy xương, thể hiện bằng đường gãy chéo và gãy xoắn (68,87%), gãy đoạn 1/3 dưới (55,17%), do nguyên nhân tai nạn sinh hoạt (41,38%) chiếm phần lớn trường hợp. Cơ chế chấn thương năng lượng thấp này cũng giải thích đa số các trường hợp là gãy xương kín (93,10%), chỉ 2 trường hợp còn lại là gãy hở và đều do nguyên nhân tai nạn giao thông. Điều này khá tương phản với cơ chế chấn thương năng lượng cao trong nghiên cứu của Pogorelić (2022), khi loại gãy phổ biến nhất là gãy phức tạp (24,2%) và nguyên nhân thường gặp nhất là tai nạn giao thông (31,8%) [5].

4.2. Kết quả điều trị

Chênh lệch chiều dài chi là một biến chứng thường gặp trong gãy xương dài ở trẻ em, đặc biệt ở xương đùi và xương chày. Chênh lệch chiều dài chi dưới 20 mm thường không có triệu chứng, đa số chênh lệch dưới 10 mm, mặc dù một số bệnh nhân có thể lên đến 30 mm [6]. Trong nghiên cứu của chúng tôi chênh lệch chiều dài chi trên X quang không đáng kể, 100% chênh lệch chiều dài chi <1 cm. Hong (2021) báo cáo chênh lệch chiều dài chi ở nhóm ĐNT đàn hồi là $7,3 \pm 4,3$ mm thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm so với nhóm khung cố định ngoài là $12,1 \pm 4,4$ mm ($p < 0,01$) [7]. Tác giả Fanelli (2022) chênh lệch chiều dài chi được ghi nhận ở 5% trường hợp, tỷ lệ phải mổ lại do biến chứng này là 0,2% [6].

Chúng tôi ghi nhận đa phần sau mổ, di lệch gập góc được nắn chỉnh tốt. Không có trường hợp nào di lệch gập góc sau mổ $>10^\circ$, 82,76% trường hợp di lệch đạt $<5^\circ$, 17,24% di lệch từ 5° - 10° . Di lệch góc $>10^\circ$ độ ở bất kỳ mặt phẳng nào thường ảnh hưởng lớn đến chức năng của trẻ, do đó di lệch gập góc là một trong những mục tiêu nắn chỉnh [1]. Pogorelić (2022), ghi nhận 6 trường hợp (4,5%) di lệch gập góc cần phẫu thuật lại [5]. Landau (2023) nghiên cứu 146 trường hợp, di lệch chấp nhận được sau 6 tháng ở 91,5% bệnh nhân, biến dạng góc từ 5° đến 10° xảy ra ở 11 bệnh nhân và lớn hơn 10° chỉ gặp ở 3 bệnh nhân [1]. Maciejewski (2026) báo cáo 2 trường hợp (6,25%) di lệch $>10^\circ$ [8].

Liên xương được định nghĩa trên lâm sàng là bệnh nhi phục hồi hoàn toàn chức năng, trên X quang là có can đồng nhất trên ít nhất 3 hoặc 4 vỏ xương [1], [6]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tại thời điểm 3 tháng, tỷ lệ liền xương đạt 79,31%, chưa đạt liền xương là 20,69%. Độ tuổi trung bình của nhóm chưa đạt liền xương là 14,17 cao hơn có ý nghĩa thống kê so với 11,78 của nhóm liền xương ($P < 0,001$). Trẻ nhỏ màng xương dày hơn, mạch máu nuôi phong phú hơn và tốc độ trao đổi chất cao hơn so với trẻ lớn, nên khả năng liền xương cũng tốt hơn [1], [6]. Y văn quốc tế cũng ghi nhận xu hướng này khi Qureshi (2021) báo cáo với trung bình $8,55 \pm 1,77$ tuổi, 84% các trường hợp liền xương trong vòng 8 tuần và 100% đạt liền xương trong 10 tuần [4]. Còn trong nghiên cứu của Landau (2023) với tuổi trung bình cao hơn là 11,8 tuổi (63,0 tháng), 56,6% trường hợp liền xương tại thời điểm 3 tháng, 9 bệnh nhân chậm liền xương và 4 bệnh nhân không liền xương [1]. Nghiên cứu khác của Gupta (2024) với 50 trẻ từ 5-16 tuổi, 10 bệnh nhân (20%) liền xương trong vòng dưới 8 tuần, 30 bệnh nhân (60%) trong khoảng 8-12 tuần và 8 bệnh nhân (16%) sau hơn 12 tuần. Có 2 trường hợp (4%) không liền xương [9].

Kết quả chung theo phân loại Flynn đạt rất tốt là 79,31%, tốt 20,69%, không có phân loại kém. Sankar (2007) ghi nhận 12 trường hợp đạt kết quả rất tốt, 6 trường hợp đạt tốt và 1 trường hợp kết quả kém [10]. Karaman (2014) lần lượt là 90,32% loại rất tốt và 9,68% loại tốt [11]. Fanelli (2022) báo cáo 70,6% trường hợp ($n=90$) xếp loại rất tốt, 21,6% ($n=25$) loại tốt và 0,9% ($n=1$) loại kém [6].

Chúng tôi ghi nhận 2 trường hợp gãy hờ, kết quả theo phân loại Flynn của 2 trường hợp này đều xếp loại tốt. Tuy nhiên nhiều tác giả báo cáo gãy hờ, gãy xương có kèm nhiều tổn thương có kết quả điều trị kém hơn. Başaran (2016) điều trị các trường hợp gãy hờ xương chày bằng ĐNT đàn hồi và ghi nhận kết quả rất tốt và tốt lần lượt ở 45% và 55% [12]. Uludağ (2019) ghi nhận 20 trường hợp gãy hờ, có 12 bệnh nhân (60%) đạt kết quả rất tốt và 8 bệnh nhân (40%) đạt kết quả tốt [13]. Khan (2025) báo cáo 18 trường hợp gãy xương hờ, 33,3% đạt kết quả rất tốt và 22,2% đạt kết quả tốt [14].

V. KẾT LUẬN

Với ưu điểm là nắn chỉnh di lệch tương đối hoàn chỉnh, thời gian bất động ngắn, thời gian liền xương nhanh, chức năng sau chi sau phẫu thuật tốt. ĐNT đàn hồi vẫn là phương pháp điều trị an toàn và hiệu quả đối với gãy thân xương chày ở trẻ em, bao gồm cả gãy kín và gãy hở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Landau AJ. Outcomes of Elastic Stable Intramedullary Nailing for Surgical Treatment of Pediatric Tibial Shaft Fractures. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2023. 7(12), e23.00031, doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00031.
 2. Huỳnh Trung Hiếu và Võ Quang Đình Nam. Đánh giá kết quả điều trị gãy kín thân xương đùi trẻ em bằng đinh nội tủy Metaizeau dưới màn tăng sáng. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2023. 68(2023), 80-88.
 3. Shu W. A novel pre-bending tool for elastic stable intramedullary nailing: An efficient and accurate study. *J Child Orthop.* 2023 Aug 18;17(5):453-458. doi:10.1177/18632521231193713.
 4. Qureshi KK. Outcome of Elastic Stable Intramedullary Nailing (ESIN) for tibia fractures in children. *Professional Med J.* 28(1), 16-21, doi:10.29309/TPMJ/2021.28.01.5818.
 5. Pogorelić Z. Elastic Stable Intramedullary Nailing for Treatment of Pediatric Tibial Fractures: A 20-Year Single Center Experience of 132 Cases. *Children (Basel).* 2022. 9(6), 845, doi:10.3390/children9060845.
 6. Fanelli D. Outcomes and complications following flexible intramedullary nailing for the treatment of tibial fractures in children: a meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2022.142(7), 1469-1482, doi:10.1007/s00402-021-03839-7.
 7. Hong P. External fixation versus elastic stable intramedullary nailing in the treatment of open tibial shaft fractures in children. *J Orthop Surg Res.* 2021. 16(1), 528, doi:10.1186/s13018-021-02679-w.
 8. Maciejewski M. Treatment of Unstable Tibia Shaft Fractures in Children With Elastic Stable Intramedullary Nails or Minimally Invasive Plate Osteosynthesis: Comparative Study on 2 Treatment Options. *J Pediatr Orthop.* 2026. 46(1), 1-5, doi:10.1097/BPO.0000000000003077.
 9. Gupta RK. A clinical study on Titanium elastic nail system in the treatment of diaphyseal tibial fracture in paediatric age group. *Int J Life Sci Biotechnol Pharma Res.* 2024. 13(5), 557-561.
 10. Sankar WN. Titanium elastic nails for pediatric tibial shaft fractures. *J Child Orthop.* 2007. 1(5), 281-6, doi:10.1007/s11832-007-0056-y.
 11. Karaman I. Mid-term results of the elastic intramedullary nailing in paediatric long bone shaft fractures. *Journal of Pediatric Orthopaedics B.* 2014. 23(3), 212-220, doi:10.1097/01.bpb.0000444460.
 12. Başaran SH. The titanium elastic nailing in pediatric tibia fractures caused pedestrian versus motor vehicle accidents. *Bakirkoy Tip Dergisi / Medical Journal of Bakirkoy.* 2016. doi:10.5350/BTDMJB201612403.
 13. Uludağ A. Treatment of Unstable Pediatric Tibial Shaft Fractures with Titanium Elastic Nails. *Medicina.* 2019. 55(6), 266, doi:10.3390/medicina55060266
 14. Khan AQ. Titanium elastic nail system in compound tibial fractures in children and adolescents. *Int J Burns Trauma.* 2025. 15(1), 11-20, doi:10.62347/WMXS7935.
-