

SURGICAL FIXATION OF DUPUYTREN FRACTURE AND CURRENT TRENDS IN THE MANAGEMENT OF ANKLE SYNDESMOTIC INJURY

Nguyen Minh Hoang¹, Nguyen Trong Nghia²

¹Department of Surgery, Vietnam University of Traditional Medicine-No. 2 Tran Phu, Dai Mo, Hanoi, Vietnam

²Ha Dong General Hospital-No. 2 Be Van Dan, Ha Dong Ward, Hanoi, Vietnam

Received: 18/03/2026

Revised: 22/05/2026; Accepted: 24/07/2026

ABSTRACT

Objective: To summarize updated evidence on the surgical fixation of Dupuytren fracture and current trends in the management of ankle syndesmotic injury, with emphasis on computed tomography, posterior malleolar fragments, dynamic suture-button fixation, and selective deltoid ligament repair.

Materials and methods: This was a narrative review. Relevant literature was selected mainly from PubMed and open-access full-text sources, with priority given to systematic reviews, meta-analyses, randomized controlled trials, biomechanical studies, and clinically meaningful studies. The review focused on the main changes in injury concept, the role of modern imaging, and trends in fixation strategy.

Results: Modern treatment concepts have shifted from isolated fibular fixation toward comprehensive restoration of ankle stability. Computed tomography has become fundamental in evaluating posterior malleolar morphology, articular step-off, and the quality of syndesmotic reduction. Indications for posterior malleolar fixation are increasingly based on fracture morphology, displacement, and mechanical contribution rather than fragment size alone. Dynamic suture-button fixation tends to provide improved functional outcomes and fewer implant-related complications than syndesmotic screws in several recent studies, although absolute clinical superiority remains context-dependent. Selective deltoid ligament repair may reduce residual malreduction in patients with persistent medial instability.

Conclusions: Dupuytren fracture should be regarded as a complex unstable ankle injury. Optimal current management requires anatomic fibular reduction, active CT-based assessment of the posterior malleolus, individualized choice between syndesmotic screws and dynamic suture-button fixation, and careful consideration of medial-sided injury on a case-by-case basis.

Keywords: Dupuytren fracture; Weber C; syndesmosis; posterior malleolus; deltoid ligament; suture-button.

*Corresponding author

Email: hoangnm191@gmail.com Phone: (+84) 969309285 DOI: 10.52163/yhc.v67i7.5940

KẾT HỢP XƯƠNG GỠ DUPUYTREN VÀ XU THẾ MỚI HIỆN NAY TRONG ĐIỀU TRỊ TỔN THƯƠNG KHỚP CHÀY - MÁC DƯỚI CỔ CHÂN

Nguyễn Minh Hoàng¹, Nguyễn Trọng Nghĩa²

¹Bộ môn Ngoại, Học viện Y Dược học cổ truyền Việt Nam-Số 2 Trần Phú, Đại Mỗ, thành phố Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Đa khoa Hà Đông-Số 2, Bế Văn Đàn, phường Hà Đông, TP. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 18/03/2026

Ngày chỉnh sửa: 22/05/2026; Ngày duyệt đăng: 24/07/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Tổng hợp các bằng chứng cập nhật về nguyên tắc kết hợp xương gô Dupuytren và những thay đổi quan trọng trong quan niệm, chỉ định và kỹ thuật điều trị tổn thương khớp chày - mác dưới cổ chân, tập trung vào vai trò của cắt lớp vi tính, mảnh mắt cá sau, cố định động bằng hệ thống chỉ - nút và sửa chữa dây chằng delta.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Bài tổng quan tường thuật. Tài liệu được lựa chọn chủ yếu từ PubMed và các nguồn toàn văn mở, ưu tiên các tổng quan hệ thống, phân tích gộp, thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng, nghiên cứu cơ sinh học và các nghiên cứu lâm sàng có giá trị thực hành cao. Nội dung tổng hợp dựa trên 8 tài liệu cốt lõi được chọn lọc, chủ yếu công bố trong giai đoạn 2018 đến tháng 3 năm 2026. Nội dung tổng hợp tập trung vào các thay đổi chính trong nhận thức tổn thương, vai trò của chẩn đoán hình ảnh hiện đại và xu hướng lựa chọn phương pháp cố định.

Kết quả: Quan niệm điều trị hiện đại đã chuyển từ cố định xương mác đơn thuần sang phục hồi toàn diện tính vững của phức hợp cổ chân. Cắt lớp vi tính ngày càng giữ vai trò nền tảng trong đánh giá hình thái mảnh mắt cá sau, mức độ bước khớp và chất lượng nắn chỉnh khớp chày - mác dưới. Chỉ định cố định mắt cá sau hiện không còn chủ yếu dựa vào tỷ lệ diện khớp, mà dựa nhiều hơn vào hình thái mảnh gô, mức độ di lệch và vai trò cơ học của mảnh gô trong phục hồi độ vững cổ chân. Cố định động bằng hệ thống chỉ - nút có xu hướng cải thiện kết quả chức năng và giảm biến chứng liên quan đến dụng cụ so với vít khớp chày - mác dưới ở nhiều nghiên cứu gần đây, tuy nhiên hiệu quả lâm sàng vẫn cần được cá thể hóa. Sửa chữa dây chằng delta trong các trường hợp còn mất vững mặt trong sau cố định xương có thể góp phần làm giảm tỷ lệ nắn lệch còn sót.

Kết luận: Gô Dupuytren cần được nhìn nhận như một tổn thương mất vững phức hợp của cổ chân. Chiến lược điều trị tối ưu hiện nay là phục hồi giải phẫu xương mác, đánh giá chủ động mảnh mắt cá sau bằng cắt lớp vi tính, lựa chọn phương pháp cố định khớp chày - mác dưới phù hợp giữa vít và hệ thống chỉ - nút, đồng thời cân nhắc xử trí tổn thương cột trong theo từng trường hợp cụ thể.

Từ khóa: gô Dupuytren; Weber C; khớp chày - mác dưới; mắt cá sau; dây chằng delta; hệ thống chỉ - nút.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gô Dupuytren là thuật ngữ kinh điển dùng để chỉ một dạng gãy cổ chân mất vững, thường bao gồm gãy xương mác trên mức khớp chày - mác dưới, kèm tổn thương phức hợp chày - mác dưới và tổn thương phía trong cổ chân dưới dạng gãy mắt cá trong hoặc đứt dây chằng delta [1; 6]. Trong thực hành hiện nay, nhiều tác giả ưu tiên mô tả tổn thương này bằng phân loại Weber C hoặc cơ chế sấp - xoay ngoài theo Lauge-Hansen hơn là sử dụng thuật ngữ danh xưng đơn thuần. Tuy nhiên, trong lâm sàng, tên gọi “gô Dupuytren” vẫn có giá trị vì gợi đúng một mô hình mất vững nặng, đa thành phần và có ý nghĩa thực hành rõ rệt.

Bản chất cốt lõi của tổn thương này không nằm ở một đường gãy đơn độc, mà ở sự mất vững phối hợp của toàn bộ phức hợp giữ vững khớp cổ chân, bao gồm chiều dài và trục xoay xương mác, tính toàn vẹn của khớp chày - mác dưới, vai trò cơ học của mảnh mắt cá sau và sự vững chắc của cột trong. Vì vậy, nếu điều trị chỉ dừng ở việc phục hồi

xương mác mà bỏ sót nắn chỉnh khớp chày - mác dưới, đánh giá chưa đầy đủ mảnh mắt cá sau hoặc xử trí chưa thích đáng tổn thương mặt trong, kết quả sau mổ vẫn có thể không tối ưu, với nguy cơ đau kéo dài, hạn chế chức năng và thoái hóa khớp cổ chân hậu chấn thương [1; 4; 6].

Trong những năm gần đây, điều trị gãy cổ chân có tổn thương khớp chày - mác dưới đã thay đổi rõ rệt. Sự phát triển của cắt lớp vi tính giúp đánh giá chính xác hơn hình thái mảnh mắt cá sau và chất lượng nắn chỉnh khớp chày - mác dưới; đồng thời, các bằng chứng mới cho thấy chỉ định cố định mắt cá sau không còn nên dựa đơn thuần vào kích thước mảnh gô. Bên cạnh đó, cố định động bằng hệ thống chỉ - nút ngày càng được quan tâm do phù hợp hơn với sinh cơ học của khớp chày - mác dưới, trong khi vai trò của dây chằng delta cũng được đánh giá lại trong bối cảnh phục hồi toàn diện độ vững cổ chân. Trên cơ sở đó, bài viết này được thực hiện nhằm tổng hợp các bằng chứng cập

*Tác giả liên hệ

Email: hoangnm191@gmail.com Điện thoại: (+84) 969309285 DOI: 10.52163/yhc.v67i7.5940

nhật về nguyên tắc kết hợp xương gãy Dupuytren và nhấn mạnh những xu thế mới có ý nghĩa thực hành hiện nay.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đây là bài tổng quan tường thuật. Tài liệu được lựa chọn chủ yếu từ cơ sở dữ liệu PubMed và các nguồn toàn văn mở, tập trung vào các nghiên cứu công bố từ năm 2018 đến tháng 3 năm 2026 liên quan đến gãy cổ chân mất vững có tổn thương khớp chày - mắt dưới, gãy Weber C, gãy Dupuytren, mảnh mắt cá sau, cố định động bằng hệ thống chỉ - nút và sửa chữa dây chằng delta. Sau quá trình sàng lọc theo mục tiêu bài viết, 8 tài liệu cốt lõi có giá trị thực hành cao được sử dụng làm nền tảng tổng hợp.

Ưu tiên lựa chọn các tổng quan hệ thống, phân tích gộp, thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng, nghiên cứu cơ sinh học và các nghiên cứu lâm sàng có khả năng làm thay đổi thực hành. Các tài liệu trùng lặp, các báo cáo giá trị thấp hoặc không liên quan trực tiếp đến chiến lược xử trí hiện đại được loại bỏ. Do định hướng của bài viết là ứng dụng lâm sàng, nội dung tổng hợp tập trung trả lời ba câu hỏi chính: thứ nhất, cần nhìn nhận gãy Dupuytren như thế nào trong mô hình mất vững cổ chân hiện đại; thứ hai, vai trò của cắt lớp vi tính và mảnh mắt cá sau trong quyết định phẫu thuật là gì; và thứ ba, nên lựa chọn vít khớp chày - mắt dưới hay hệ thống cố định động bằng chỉ - nút trong bối cảnh hiện nay.

3. NHỮNG THAY ĐỔI CHÍNH TRONG QUAN NIỆM VÀ ĐIỀU TRỊ GỖ DUPUYTREN

3.1. Từ gãy xương mắt cá cao đến quan niệm tổn thương mất vững đa thành phần

Thay đổi quan trọng nhất trong điều trị gãy Dupuytren hiện nay không phải chỉ là sự xuất hiện của các phương tiện cố định mới, mà là sự thay đổi trong cách hiểu bản chất tổn thương. Nếu trước đây phẫu thuật chủ yếu tập trung vào phục hồi xương mắt cá và cố định khớp chày - mắt dưới khi thấy mất vững, thì hiện nay gãy Dupuytren được nhìn nhận như một tổn thương mất vững đa thành phần của cổ chân. Trong mô hình này, kết quả lâu dài không chỉ phụ thuộc vào đường gãy xương mắt cá, mà còn phụ thuộc vào mảnh mắt cá sau, tương quan giải phẫu của đầu dưới xương mắt cá trong khuyết chày - mắt, chất lượng nắn chỉnh khớp chày - mắt dưới và độ vững của cột trong [1; 4; 6]. Nói cách khác, điều trị hiện đại không còn dừng ở việc cố định cấu trúc gãy nhìn thấy trên X-quang, mà hướng tới phục hồi toàn diện độ vững giải phẫu và chức năng của cổ chân.

3.2. Vai trò nền tảng của cắt lớp vi tính

Sự phổ biến của cắt lớp vi tính là một trong những động lực mạnh nhất làm thay đổi chiến lược điều trị. Nếu trước đây X-quang thẳng, nghiêng và tư thế mortise là cơ sở chính cho quyết định phẫu thuật, thì hiện nay cắt lớp vi tính gần như giữ vai trò nền tảng ở các trường hợp gãy cổ chân mất vững có nghi ngờ tổn thương khớp chày - mắt dưới hoặc mắt cá sau. Cắt lớp vi tính không chỉ cho thấy chính xác hơn kích thước mảnh gãy, mà quan trọng hơn là bộc lộ các đặc điểm X-quang thường dễ bỏ sót, như hình thái thật của mảnh mắt cá sau, mức độ bước khớp, sự kẹt hoặc xoay lệch của xương mắt cá trong khuyết chày - mắt và mức độ tương hợp của khớp chày - mắt dưới sau nắn chỉnh. Vì vậy, cắt lớp vi tính không chỉ giúp nhìn rõ hơn, mà còn trực tiếp làm thay đổi chỉ định mổ và mục tiêu nắn chỉnh [1; 4].

3.3. Mảnh mắt cá sau

Một thay đổi quan trọng trong điều trị hiện nay là cách nhìn nhận mảnh mắt cá sau. Quan điểm cũ thường chỉ cố định khi mảnh gãy chiếm trên 25–30% diện khớp chày dưới. Tuy nhiên, cách tiếp cận này ngày càng bộc lộ hạn chế, vì mảnh mắt cá sau không chỉ là một phần của diện khớp, mà còn là cấu trúc ổn định phía sau của khớp chày - mắt dưới thông qua bám tận của dây chằng chày - mắt sau dưới. Do đó, chỉ định cố định hiện chuyển từ tiêu chí kích thước đơn thuần sang đánh giá hình thái học, mức độ di lệch, bước khớp, bán trật ra sau của xương sên và vai trò cơ học của mảnh gãy trong việc tái lập độ vững cổ chân. Sự thay đổi này phản ánh rõ việc nhận thức giải phẫu - sinh cơ học đã đi trước và dẫn dắt thay đổi kỹ thuật [1,4].

Baumbach và cộng sự cho thấy cố định mở mảnh mắt cá sau có thể phục hồi vững khớp chày - mắt dưới tốt hơn so với bỏ qua hoặc chỉ nắn kín - bắt vít gián tiếp ở một số trường hợp chọn lọc. Những bằng chứng mới hơn tiếp tục củng cố quan điểm xem mảnh mắt cá sau là một cấu phần quan trọng của hệ thống vững phía sau cổ chân, thay vì một mảnh xương phụ chỉ được cân nhắc khi đủ lớn [1,4].

3.4. Cố định khớp chày - mắt dưới

Vít khớp chày - mắt dưới trong nhiều năm là tiêu chuẩn kinh điển để xử trí mất vững chày - mắt dưới. Ưu điểm của vít là cấu trúc đơn giản, chi phí thấp, kỹ thuật quen thuộc và tạo cố định cứng tương đối chắc chắn. Tuy nhiên, kết quả lâm sàng tích lũy trong những năm gần đây cho thấy cố định cứng không phải lúc nào cũng tối ưu về mặt sinh cơ học, đặc biệt khi mục tiêu là phục hồi một khớp chày - mắt dưới vốn cần có vi chuyển động sinh lý. Chính từ nhận thức này, hệ thống chỉ - nút ngày càng được quan tâm, không phải chỉ vì là một phương tiện mới, mà vì phù hợp hơn với triết lý phục hồi chức năng của khớp chày - mắt dưới [2,3,5,7,8].

Hệ thống chỉ - nút, với đại diện phổ biến là TightRope, hoạt động theo nguyên lý neo hai đầu bằng chỉ siêu bền, cho phép duy trì độ vững cần thiết đồng thời vẫn bảo tồn được một mức vi chuyển động sinh lý của khớp chày - mắt dưới. Nhiều tổng quan hệ thống và phân tích gộp gần đây cho thấy phương pháp này có xu hướng cho điểm chức năng tốt hơn hoặc ít nhất tương đương vít khớp chày - mắt dưới, đồng thời giảm nguy cơ gãy dụng cụ, giảm nhu cầu mổ tháo dụng cụ và trong một số phân tích còn làm giảm tỷ lệ nắn lệch còn sót [2,3,5,7,8].

Tuy vậy, điều này không đồng nghĩa vít khớp chày - mắt dưới đã lỗi thời. Ở các trường hợp mất vững nhiều, chấn thương năng lượng cao, gãy phức tạp hoặc khi cần kiểm soát cơ học cứng chắc hơn, vít vẫn giữ vai trò rõ ràng. Vì thế, xu thế hiện nay không phải là thay vít bằng hệ thống chỉ - nút cho mọi ca, mà là cá thể hóa lựa chọn phương tiện cố định theo mô hình tổn thương cụ thể [5].

3.5. Vai trò của dây chằng delta và cột trong

Một xu thế đáng chú ý khác là đánh giá lại vai trò của dây chằng delta trong gãy cổ chân mất vững. Trước đây, tổn thương mặt trong thường được xử trí gián tiếp sau khi đã phục hồi xương mắt cá và khớp chày - mắt dưới. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây cho thấy ở những trường hợp còn giãn khe trong hoặc còn mất vững cột trong sau cố định xương, sửa chữa dây chằng delta có thể giúp cải thiện độ vững cổ chân, giảm nắn lệch còn sót khớp chày -

mác dưới và góp phần tối ưu hóa kết quả chức năng. Điều này cho thấy thay đổi hiện nay không chỉ diễn ra ở dụng cụ hay kỹ thuật, mà còn ở việc mở rộng đích điều trị sang toàn bộ hệ thống vững của cổ chân [6].

3.6. Chất lượng nắn chỉnh quan trọng hơn bản thân loại dụng cụ

Một thông điệp được nhắc lại trong hầu hết các nghiên cứu hiện đại là kết quả tốt phụ thuộc trước hết vào nắn chỉnh giải phẫu, chứ không chỉ phụ thuộc vào loại dụng cụ sử dụng. Một hệ thống chỉ - nút đặt trên một khớp chày - mác dưới nắn chưa chuẩn sẽ không tạo ra kết quả tốt hơn một vít đặt trên cấu trúc đã được phục hồi giải phẫu. Vì vậy, trọng tâm mới của điều trị là kiểm soát chất lượng nắn chỉnh bằng bộc lộ trực tiếp, đánh giá trong mổ và, khi cần, bằng cắt lớp vi tính sau mổ. Đây chính là điểm phân biệt giữa xu hướng hiện đại và tư duy cũ vốn dễ hài lòng với một phim X-quang trông có vẻ ổn [3,5,8].

4. BÀN LUẬN

Các dữ liệu cập nhật cho thấy thay đổi lớn nhất trong điều trị gãy Dupuytren không nằm ở sự xuất hiện của một loại dụng cụ mới, mà ở sự thay đổi mục tiêu điều trị. Nếu trước đây phẫu thuật chủ yếu hướng đến cố định đường gãy và làm vững tạm thời khớp chày - mác dưới, thì hiện nay mục tiêu là phục hồi đồng thời giải phẫu xương mác, mảnh mắt cá sau, cột trong và vị trí tương quan giải phẫu của đầu dưới xương mác trong khuyết chày - mác để tái lập sinh cơ học bình thường của cổ chân. Công nghệ mới như cắt lớp vi tính hay hệ thống chỉ - nút chỉ là phương tiện; nguyên nhân sâu xa của sự chuyển dịch này là nhận thức mới về bản chất tổn thương và bằng chứng lâm sàng cho thấy giới hạn của chiến lược điều trị truyền thống [1,4,5].

Trong bối cảnh đó, hệ thống chỉ - nút nổi lên như một công cụ phù hợp với triết lý bảo tồn sinh cơ học. So với vít khớp chày - mác dưới, phương pháp này có ưu thế về cho phép vi chuyển động sinh lý, tránh tình trạng khóa cứng quá mức khớp chày - mác dưới và giảm nhu cầu tháo dụng cụ theo kế hoạch. Tuy vậy, khác biệt thống kê không phải lúc nào cũng chuyển hóa thành khác biệt lâm sàng đủ lớn ở mọi người bệnh. Vì thế, cách kết luận hợp lý hơn là: hệ thống chỉ - nút ngày càng có vai trò quan trọng, nhưng không thay thế hoàn toàn vít khớp chày - mác dưới trong mọi tình huống. Điều quan trọng không phải là tuyệt đối hóa một dụng cụ, mà là lựa chọn đúng dụng cụ cho đúng mô hình tổn thương [3,5,7,8].

Ở góc độ ra quyết định phẫu thuật, câu hỏi không nên là hệ thống chỉ - nút có tốt hơn vít hay không, mà nên là mô hình tổn thương nào phù hợp hơn với từng phương pháp. Những trường hợp gãy Dupuytren có xương mác đã được phục hồi chính xác, phần mềm chấp nhận được, nhu cầu vận động sớm cao và không còn yếu tố đòi hỏi cố định quá cứng thường là đối tượng phù hợp để cân nhắc cố định động. Ngược lại, trong chấn thương nặng lượng cao, xương xẹp nặng, mất vững đa tầng hoặc khi cần kiểm soát chắc chắn hơn về mặt cơ học, vít khớp chày - mác dưới vẫn là lựa chọn hợp lý và kinh tế [5].

Một điểm cần nhấn mạnh nữa là xu thế hiện nay đặt mảnh mắt cá sau vào vị trí trung tâm của chiến lược điều

trị. Nhiều năm trước, mảnh này thường bị xem nhẹ và không được cố định nếu nhỏ. Hiện nay, các nghiên cứu đã chứng minh rằng đánh giá hình thái mảnh mắt cá sau trên cắt lớp vi tính có thể làm thay đổi chỉ định điều trị và thậm chí làm thay đổi cả nhu cầu cố định khớp chày - mác dưới. Điều này đặc biệt quan trọng ở gãy Dupuytren vì mảnh phía sau thường tham gia vào cơ chế mất vững xoay ngoài và gắn trực tiếp với chức năng của dây chằng chày - mác sau dưới. [1,4]

Cuối cùng, sửa chữa dây chằng delta không nên được xem là chỉ định thường quy cho mọi trường hợp, nhưng cũng không còn là lựa chọn bị xem nhẹ. Ở những ca giãn khe trong tồn lưu sau khi cố định xương và khớp chày - mác dưới, hoặc có bằng chứng mất vững mặt trong rõ rệt, sửa chữa dây chằng delta có thể là thành phần cuối cùng để hoàn thiện khung vững cổ chân. Vì vậy, điều trị hiện đại của gãy Dupuytren có thể được tóm lại bằng ba đặc điểm: toàn diện, chính xác và cá thể hóa [6].¹

5. KẾT LUẬN

Gãy Dupuytren là tổn thương mất vững phức hợp của cổ chân và không nên được tiếp cận như một gãy xương mác đơn thuần. Xu thế điều trị hiện nay nhấn mạnh vai trò của cắt lớp vi tính trong lập kế hoạch mổ, coi trọng mảnh mắt cá sau trên cơ sở hình thái và chức năng, ưu tiên phục hồi giải phẫu khớp chày - mác dưới và cá thể hóa lựa chọn giữa vít khớp chày - mác dưới với hệ thống cố định động bằng chỉ - nút. Mục tiêu của điều trị hiện đại không còn là cố định được xương gãy, mà là tái lập lại sự vững chắc giải phẫu và chức năng của toàn bộ cổ chân. [1,3,5,6].

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Baumbach SF, Herterich V, Dambelmont A, Hieber F, Böcker W, Polzer H. Open reduction and internal fixation of the posterior malleolus fragment frequently restores syndesmotic stability. *Injury*. 2019;50(2):564-570.
- [2] Cho T, Yan HR, Uematsu M, Harter C, Liu J. Syndesmotic screw fixation versus suture button versus tibiototalcalcaneal nail treatment in syndesmotic ankle fractures: a meta-analysis. *Foot Ankle Spec*. 2025;19386400251318965.
- [3] Migliorini F, et al. Better outcomes using suture button compared to screw fixation in talofibular syndesmotic injuries of the ankle: a level I evidence-based meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024;144(6):2641-2653.
- [4] Mohamed A, Fuad M, et al. Posterior malleolar fractures: from the "forgotten fragment" to modern concepts in management. *Cureus*. 2025.
- [5] Nieuwenkamp CL, Tausendfreund J, Schepers T. Suture button versus syndesmotic screw fixation in acute ankle fractures with syndesmotic injury: an umbrella review of functional outcomes and clinical relevance based on the minimal clinically important difference. *Injury*. 2026;57(3):113054.
- [6] Sogard O, McDonald J, Waters ME, Lee W. The clinical outcome comparison between trans-syndesmotic fixation and anatomic deltoid ligament repair in unstable ankle fractures with medial clear space widening: a systematic review and meta-analysis. *Foot Ankle Surg*. 2025;31(2):95-104.
- [7] Xu B, Lin B, et al. Comparison of suture button and syndesmotic screw for ankle syndesmotic injuries: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthop J Sports Med*. 2023;11(1).
- [8] Andersen MR, Frihagen F, Hellund JC, Madsen JE, Figved W. Randomized trial comparing suture button with single syndesmotic screw for syndesmotic injury. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(1):2-12.