

INFECTION AFTER ARTHROSCOPIC ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: DIAGNOSIS AND TREATMENT OUTCOMES

Kieu Huu Thao¹, Hoang Minh Thang^{3,4}, Hoang Xuan Tuan Anh³, Nguyen Huy Phuong^{1,2}

¹University of Medicine and Pharmacy Hospital, Linh Dam campu - No. 189 Linh Duong Street, Hoang Liet Ward, Hanoi City, Vietnam

²University of Medicine and Pharmacy - Hanoi National University - House Y1, 144 Xuan Thuy, Cau Giay Ward, Hanoi, Vietnam

³Hanoi Medical University Hospital - No. 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

⁴Hanoi Medical University - No. 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 23/12/2025

Revised: 13/01/2026; Accepted: 28/04/2026

SUMMARY

Objective: Evaluation of Treatment Outcomes for Infections Following Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction at Hanoi Medical University Hospital.

Subjects and Methods: A retrospective descriptive study was conducted on 18 patients diagnosed with infection after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction at Hanoi Medical University Hospital from March 2021 to March 2025.

Results: The study included 18 patients with a mean age of 29.83 ± 9.79 years (range 16–44), with a male-to-female ratio of 5:1. The mean time to symptom onset was 19.41 ± 23 days. Clinically, 100% of patients presented with swelling, warmth, pain, and restricted range of motion. Regarding laboratory findings, both blood tests and synovial fluid analysis demonstrated markedly elevated leukocyte counts exceeding diagnostic thresholds. CRP and ESR levels were also significantly elevated. Medical treatment followed IDSA (2013) and AAOS (2020) recommendations for postoperative septic arthritis, using a combination of Vancomycin with either a third-generation cephalosporin or Clindamycin. The mean duration of antibiotic therapy was 32.94 ± 19.07 days. For surgical management, the graft removal group demonstrated better infection control compared with those treated with arthroscopic debridement alone. Successful graft retention yielded the most favorable functional outcomes (Lysholm 88.5 ± 3.74) and avoided reoperation. Although graft removal effectively controlled infection, 100% of these patients required subsequent reconstructive surgery, particularly in younger and more active individuals. At final follow-up, 100% of patients achieved complete infection resolution after prolonged antibiotic therapy, consistent with IDSA (2013) guidelines.

Conclusion: Postoperative infection following arthroscopic ACL reconstruction is uncommon but can lead to serious impairment of knee function. Early diagnosis and aggressive management facilitate graft preservation and favorable recovery.

Keywords: Anterior cruciate ligament; Knee arthroscopy; Knee joint infection; Sports injuries.

*Corresponding author

Email: Drhuyphuong@gmail.com Phone: (+84) 946155566 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.4981

NHIỄM TRÙNG SAU MỔ NỘI SOI TÁI TẠO DÂY CHẰNG CHÉO TRƯỚC: CHẨN ĐOÁN VÀ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ

Kiều Hữu Thọ¹, Hoàng Minh Thắng^{3,4}, Hoàng Xuân Tuấn Anh³, Nguyễn Huy Phương^{1,2}

¹Bệnh viện Đại học Y Dược, cơ sở Linh Đàm - Số 189 Phố Linh Đường, phường Hoàng Liệt, thành phố Hà Nội, Việt Nam

²Trường Đại học Y Dược- Đại học Quốc gia Hà Nội - Nhà Y1, 144 Xuân Thủy, phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

³Bệnh viện Đại học Y Hà Nội - Số 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, thành phố Hà Nội, Việt Nam

⁴Trường Đại học Y Hà Nội - Số 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, thành phố Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 23/12/2025

Ngày chỉnh sửa: 13/01/2026; Ngày duyệt đăng: 28/04/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá kết quả điều trị nhiễm trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu mô tả trên 18 bệnh nhân được chẩn đoán nhiễm trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước tại bệnh viện Đại học Y Hà Nội từ tháng 3 năm 2021 đến tháng 3 năm 2025.

Kết quả: Nghiên cứu gồm có 18 bệnh nhân, tuổi TB là 29,83±9,79 (16-44); tỷ lệ nam/nữ là 5/1. Thời gian xuất hiện triệu chứng TB là 19,41±23 ngày. Về lâm sàng, 100% bệnh nhân có các triệu chứng sưng nóng, đau và hạn chế vận động. Về cận lâm sàng, xét nghiệm máu và dịch khớp đều có số lượng bạch cầu tăng rất cao vượt ngưỡng chẩn đoán, ngoài ra xét nghiệm CRP và máu lắng cũng tăng rõ rệt. Điều trị nội khoa theo khuyến cáo của IDSA (2013) và AAOS (2020) cho nhiễm trùng khớp sau mổ, kết hợp giữa Vancomycin và Cephalosporin thế hệ 3 hoặc Clindamycin. Thời gian dùng kháng sinh trung bình là 32,94 ± 19,07 ngày. Về điều trị ngoại khoa, nhóm được phẫu thuật tháo mảnh ghép giúp kiểm soát viêm tốt hơn so với nhóm chỉ phẫu thuật nội soi làm sạch, nhóm giữ lại mảnh ghép thành công mang lại kết quả chức năng tốt (Lysholm 88,5 ± 3,74). Ở kết quả xa, 100% các bệnh nhân đều hết nhiễm trùng sau khi điều trị theo phác đồ kháng sinh dài ngày, phù hợp với khuyến cáo của IDSA (2013).

Kết luận: Nhiễm trùng sau phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT tuy ít gặp nhưng có thể gây hậu quả nặng nề đến chức năng vận động. Chẩn đoán sớm và điều trị tích cực giúp bảo tồn mảnh ghép và phục hồi tốt.

Từ khóa: dây chằng chéo trước, nội soi khớp gối, nhiễm trùng khớp gối, chấn thương thể thao.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ:

Tái tạo dây chằng chéo trước (ACLR) bằng phương pháp nội soi là kỹ thuật phổ biến trong điều trị tổn thương dây chằng chéo trước khớp gối, mang lại hiệu quả cao trong việc phục hồi chức năng vận động và ổn định khớp. Tuy nhiên, nhiễm trùng sau mổ là một trong những biến chứng tuy hiếm gặp nhưng có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng như hỏng vật ghép, viêm khớp nhiễm khuẩn, hạn chế vận động khớp, thậm chí là tổn thương sụn khớp vĩnh viễn 2,3. Chẩn đoán sớm và điều trị kịp thời đóng vai trò quyết định trong việc giảm thiểu biến chứng và cải thiện kết quả lâm sàng. Hiện nay, các phương pháp điều trị nhiễm trùng sau ACLR chủ yếu bao gồm rửa khớp nội soi, dùng kháng sinh đường tĩnh mạch và đôi khi phải loại bỏ mảnh ghép trong những trường hợp nặng 4. Tuy

nhien, việc lựa chọn phác đồ điều trị tối ưu vẫn còn nhiều tranh luận, đặc biệt là trong các trường hợp nhiễm trùng mức độ nặng hoặc do vi khuẩn kháng thuốc.

Với những lý do trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá đặc điểm lâm sàng, chẩn đoán và kết quả điều trị nhiễm trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần cung cấp thêm bằng chứng khoa học để tối ưu hóa công tác chẩn đoán, điều trị và dự phòng biến chứng nhiễm trùng sau ACLR, từ đó nâng cao chất lượng chăm sóc bệnh nhân.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

Đối tượng: Gồm 18 bệnh nhân được chẩn đoán nhiễm

*Tác giả liên hệ

Email: Drhuyphuong@gmail.com Điện thoại: (+84) 946155566 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.4981

trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước được phẫu thuật nội soi làm sạch tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội từ tháng 3 năm 2021 đến tháng 3 năm 2025.

2.1 Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ Bệnh nhân được chẩn đoán nhiễm trùng sau phẫu thuật nội soi tái tạo dây chằng chéo trước.

Bằng chứng lâm sàng toàn thân và tại chỗ : sốt, sưng, nóng, đỏ, đau khớp gối

Bằng chứng cận lâm sàng :tăng bạch cầu>10 G/L, CRP >5 mg/dl, máu lắng> 30mm/giờ, tế bào dịch khớp: bạch cầu > 10 G/L, % bạch cầu trung tính> 90%.

+ Có đầy đủ hồ sơ, bệnh án, thời gian theo dõi đánh giá kết quả sau phẫu thuật tối thiểu 3 tháng, bệnh nhân tới khám đầy đủ theo hẹn.

Tiêu chuẩn loại trừ:

- + Bệnh nhân không đủ dữ liệu theo dõi.
- + Nhiễm trùng do lao hoặc nấm không điển hình.
- + Bệnh nhân từ chối tham gia vào nghiên cứu, không khám lại theo hẹn.

2.2 Phương pháp nghiên cứu:

- Hồi cứu mô tả, chọn mẫu thuận tiện.
- Đạo đức nghiên cứu:
- + Tất cả các bệnh nhân trong danh sách nghiên cứu đều đồng ý tự nguyện tham gia vào nghiên cứu.
- + Các thông tin bệnh nhân, số liệu chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu, không tiết lộ thông tin bệnh án, không gây ảnh hưởng đến sức khỏe người bệnh.
- Các chỉ tiêu nghiên cứu:
- + Đặc điểm đối tượng theo tuổi và giới.
- + Đánh giá triệu chứng (đau, sưng, sốt, chảy dịch vết mổ).
- + Xét nghiệm máu (bạch cầu, CRP, máu lắng...).
- + Kết quả chọc dịch khớp (soi tươi, nuôi cấy, tế bào học).
- + Phương pháp mổ nội soi làm sạch đơn thuần hay nội soi làm sạch tháo bỏ mảnh ghép.
- + Thời gian dùng kháng sinh.
- + Đánh giá kết quả theo thang điểm Lysholm.
- + Khỏi nhiễm trùng: Hết triệu chứng, xét nghiệm máu bilan viêm bình thường...

2.3. Cỡ mẫu

Gồm 18 bệnh nhân được chẩn đoán nhiễm trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước được phẫu thuật nội soi làm sạch được thành 2 làm nhóm:

Nhóm 1: 10 bệnh nhân được phẫu thuật nội soi làm sạch, cắt hoạt mạc viêm.

Nhóm 2: 8 bệnh nhân được phẫu thuật nội soi làm sạch, tháo bỏ mảnh ghép dây chằng.

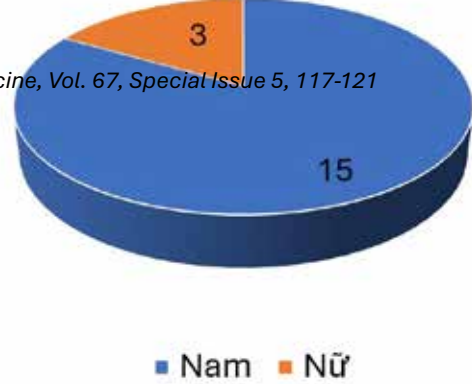
2.4. Sử dụng phần mềm SPSS 20: Phương pháp thống kê mô tả (tần suất, trung bình)

3. KẾT QUẢ:

3.1 Đ

Tỉ lệ r

Tuổi:



Biểu đồ 1. Phân loại theo giới.

3.2 Chẩn đoán:

3.2.1 Triệu chứng lâm sàng:

Thời gian xuất hiện triệu chứng: 19,41 ±23 ngày (dao động từ 2 ngày- 14 tuần).

100% bệnh nhân có các triệu chứng:

- + Sưng nóng, nề, ấn đau vùng quanh khớp.
- + Hạn chế vận cả động chủ động và thụ động.

3.2.2 Triệu chứng cận lâm sàng:

Bạch cầu: 11.36 ± 4.18 G/L.

CRP: 9.98 ± 8.19 mg/dl.

Máu lắng: 1h: 74.56 ± 21.75 (mm/h)

2h: 87 ± 18.03 (mm/h)

Tế bào dịch khớp: BC: 77.64 ± 44.34 (G/l)

BCTT: 92 ± 5.1 (%)

3.3 Điều trị:

3.3.1 Điều trị nội khoa:

Tất cả các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu đều được dùng Vancomycin kết hợp với 1 kháng sinh cephalosporin thế hệ 3 hoặc Clindamycin đường truyền cho đến khi có kết quả cấy vi sinh. Tổng thời gian dùng kháng sinh: 32.94 ± 19.07 ngày.

3.3.2 Điều trị phẫu thuật:

Thời gian được phẫu thuật sau khi chẩn đoán nhiễm trùng: sớm nhất là 3 ngày, muộn nhất là 2 năm. 18 bệnh nhân trong nghiên cứu được chia thành 2 nhóm được phẫu thuật điều trị nhiễm trùng sau mổ nội soi tái tạo dây chằng chéo trước

Bảng 1. Thay đổi chỉ số viêm trước và sau mổ.

	Bạch cầu			CRP		
	Trước mổ	Sau mổ		Trước mổ	Sau mổ	
		Lần 1	Lần 2		Lần 1	Lần 2
Nhóm 1	12.32± 3.49	9.59± 4.29	8.39± 1.7	12.71± 8.92	7.94± 6.45	2.58± 2.62
Nhóm 2	10.15 ± 4.88	7.86± 1.98	8.12± 3.13	6.57± 6.08	6.42± 7.25	0.49± 0.12
Tổng	11.36± 4.18	8.93± 3.58	8.31± 2.03	9.98± 8.19	7.43± 6.5	2.06± 2.42

Kết quả nuôi cấy vi khuẩn sau mổ:

- Nhóm 1:

60% âm tính.

20 %: Tụ cầu đa kháng thuốc (S. aureus).

10%: Tụ cầu da (*S. epidermidis*).

10%: Trực khuẩn mủ xanh (*P.aeruginosa*).

- Nhóm 2:

37.5%: Tụ cầu đa kháng (*S. aureus*).

37.5%: Âm tính.

25%: Trực khuẩn mủ xanh (*P.aeruginosa*).

Theo dõi kết quả sau 6 tháng: Tất cả các BN đều hết nhiễm trùng, các chỉ số viêm về bình thường

Nhóm 1: Điểm Lisholm: 88,5 ± 3.74.

Nhóm 2:

Có 3 bệnh nhân đã được mổ tái tạo lại dây chằng chéo trước.

Có 2 bệnh nhân đã có kế hoạch mổ tái tạo lại dây chằng chéo trước.

Có 3 bệnh nhân đã có kế hoạch ghép xương đường hầm để chuẩn bị cho cuộc mổ tái tạo lại dây chằng chéo trước

4. BÀN LUẬN:

4.1. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu:

Tuổi và giới: Giới: Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ nam giới chiếm ưu thế (83.3%, 15/18) so với nữ giới (16.7%, 3/18). Tỷ lệ này phù hợp với các nghiên cứu trước đây về nhiễm trùng sau tái tạo dây chằng chéo trước (ACLR). Theo Barker et al. (2019), nam giới có nguy cơ nhiễm trùng cao hơn nữ do hoạt động thể thao mạnh và tỷ lệ chấn thương ACL cao hơn⁵, tỷ lệ nam/nữ cũng là 1,9 ở nghiên cứu của Lei Zhang⁶.
METHODS: The PubMed, Embase, and Web of Science databases were searched from inception to September 1, 2022, for prospective and retrospective studies investigating risk factors for any type of infection after ACLR. Odds ratios (ORs). Nguyên nhân theo chúng tôi có thể liên quan đến nam giới thường tham gia các môn thể thao tiếp xúc (bóng đá, bóng rổ...) nhóm có nguy cơ cao chấn thương hơn.

Độ tuổi TB của nhóm nghiên cứu là 29,83 tuổi, tập trung chủ yếu ở nhóm trẻ tuổi (16–44). Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu về nhiễm trùng sau ACLR, như Malahias et al. (2020) báo cáo tuổi trung bình là 28.5 tuổi, trong khi Wang et al. (2021) ghi nhận nhóm tuổi 18–45 chiếm 80% ca nhiễm trùng. Nhóm tuổi trẻ (<40) là đối tượng chính phẫu thuật ACLR do hoạt động thể thao tích cực cùng với tần suất tập luyện cao sau mổ, đó cũng có thể là nguyên nhân làm tăng nguy cơ nhiễm trùng vết mổ.

4.2. Chẩn đoán lâm sàng và cận lâm sàng:

Thời gian xuất hiện triệu chứng (19,41 ± 23 ngày). Kết quả cho thấy nhiễm trùng có thể xuất hiện sớm (2 ngày) hoặc muộn (14 tuần) sau mổ, phù hợp với y văn ghi nhận nhiễm trùng khớp sau mổ có thể xảy ra trong vòng 30 ngày hoặc thậm chí sau 1 năm với các trường hợp có vật liệu cấy ghép. Sự dao động lớn về thời gian (từ 2 ngày đến 14 tuần) phản ánh sự đa dạng của cơ chế nhiễm trùng, đối với nhiễm trùng sớm có thể do liên quan đến quy trình vô khuẩn trong mổ hoặc chăm sóc vết mổ không đúng cách. Nhiễm trùng muộn: có thể do nhiễm khuẩn ngược dòng hoặc từ ổ nhiễm trùng tiềm ẩn. 100% bệnh nhân có các triệu chứng sưng

nóng, đau và hạn chế vận động là phù hợp với đặc điểm viêm khớp nhiễm khuẩn, với tiêu chuẩn chẩn đoán nhiễm trùng khớp sau mổ của CDC Hoa Kỳ.

Đối với cận lâm sàng, xét nghiệm máu cho thấy bạch cầu (11,36 ± 4,18 G/l) và CRP (9.98 ± 8.19 mg/dl) tăng cao, tương đồng với tiêu chuẩn chẩn đoán nhiễm trùng khi CRP > 5mg/dl theo khuyến cáo. Máu lắng tăng rõ (1h: 74.56 ± 21.75 mm/h) phản ánh tình trạng viêm cấp tính. Xét nghiệm dịch khớp cho kết quả TB là 77.64 ± 44.34 G/l và tỷ lệ bạch cầu đa nhân trung tính (92%) rất cao, vượt ngưỡng chẩn đoán nhiễm trùng khớp (>50 G/l BC và >90% BCĐNTT).

4.2. Đánh giá kết quả điều trị:

4.2.1. Điều trị nội khoa:

Vancomycin phủ vi khuẩn Gram dương kháng methicillin (MRSA), phù hợp với tỷ lệ *S.aureus* kháng thuốc cao trong nghiên cứu (20-37.5%). Cephalosporin thế hệ 3 (Ceftazidime) hoặc Clindamycin giúp phủ Gram âm (đặc biệt *P. aeruginosa* chiếm 10-25%).

Thời gian dùng kháng sinh: (32.94 ± 19.07 ngày). Dao động lớn (từ ~2 tuần đến >7 tuần) phản ánh sự khác biệt trong mức độ nhiễm trùng và đáp ứng điều trị. Tương tự với khuyến cáo: Nhiễm trùng liên quan vật liệu ghép cần 4-6 tuần kháng sinh sau phẫu thuật triệt để⁷.

4.2.2. Điều trị phẫu thuật:

Từ bảng 1 chúng tôi thấy rằng tháo mảnh ghép giúp kiểm soát viêm tốt hơn (thể hiện ở chỉ số CRP sau cùng: 0.49 vs 2.58), phù hợp nguyên tắc “loại bỏ vật liệu nhiễm trùng” trong PJI⁸ prompted us to develop an evidence-based and validated updated version of the criteria.
METHODS: This multi-institutional study of patients undergoing revision total joint arthroplasty was conducted at 3 academic centers. For the development of the new diagnostic criteria, PJI and aseptic patient cohorts were stringently defined: PJI cases were defined using only major criteria from the MSIS definition (n = 684). Nguyên nhân CRP nhóm 1 còn cao (2.58): Có thể do mảnh ghép tồn tại duy trì phản ứng viêm.

Kết quả nuôi cấy vi khuẩn sau mổ: Tỷ lệ MRSA cao ở nhóm tháo mảnh ghép (37.5%) tương tự nghiên cứu của Schmitz JK et al⁹. MRSA làm tăng nguy cơ thất bại khi giữ ghép. *P.aeruginosa* (25% nhóm 2) thường đòi hỏi phối hợp kháng sinh mạnh (Ceftazidime + Aminoglycoside).

4.2.3. Kết quả xa (đánh giá sau ít nhất 3 tháng):

100% hết nhiễm trùng: Khẳng định hiệu quả của phác đồ phối hợp (phẫu thuật + kháng sinh dài ngày), phù hợp với khuyến cáo của IDSA (2013) và tương tự với kết quả nghiên cứu mới nhất của Tande et al.¹⁰. Chỉ số viêm bình thường: Chứng tỏ kiểm soát viêm hiệu quả, đặc biệt ở nhóm tháo ghép CRP 0.49 ở lần thử lại thứ 2 sau mổ.

Nhóm giữ lại mảnh ghép phục hồi chức năng tốt (Lysholm 88.5 ± 3.74) tương tự kết quả nghiên cứu của Mirco L et al¹¹. 92% bệnh nhân giữ ghép thành công trở lại sinh hoạt bình thường sau 6 tháng. Nhóm tháo mảnh ghép phải đối mặt với hệ lụy dài hạn: Mất vững khớp gối phải tái can thiệp phẫu thuật tương tự báo cáo của Daniel C Lewis et al¹².

Đặc điểm và kinh nghiệm điều trị: Cân nhắc bảo tồn ghép khi có đủ điều kiện kết hợp theo dõi CRP định kỳ. Việc chuẩn hóa quy trình vô trùng, kiểm soát nhiễm khuẩn và theo dõi hậu phẫu đóng vai trò quan trọng trong phòng ngừa biến chứng này.

5. KẾT LUẬN:

Nhiễm trùng sau phẫu thuật nội soi tái tạo DCCT tuy ít gặp nhưng có thể gây hậu quả nặng nề đến chức năng vận động. Chẩn đoán sớm và điều trị tích cực phối hợp giữa phẫu thuật và kháng sinh giúp kiểm soát tình trạng nhiễm trùng. Việc bảo tồn hay tháo mảnh ghép cần cá thể hóa phụ thuộc vào thời điểm phát hiện, tình trạng nhiễm trùng và chức năng mảnh ghép. Giữ mảnh ghép thành công cho kết quả chức năng tối ưu (Lysholm 88.5 ± 3.74) và tránh được tái phẫu thuật. Tháo mảnh ghép dù kiểm soát viêm tốt nhưng 100% cần can thiệp lại, đặc biệt ở bệnh nhân trẻ hoạt động nhiều.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Gobbi A, Karnatzikos G, Chaurasia S, Abhishek M, Bulgheroni E, Lane J. Postoperative Infection After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Sports Health*. 2016;8(2):187-189. doi:10.1177/1941738115618638
- [2] Torres-Claramunt R, Gelber P, Pelfort X, et al. Managing septic arthritis after knee ligament reconstruction. *Int Orthop*. 2016;40(3):607-614. doi:10.1007/s00264-015-2884-6
- [3] Van Tongel A, Stuyck J, Bellemans J, Vandenuecker H. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective analysis of incidence, management and outcome. *Am J Sports Med*. 2007;35(7):1059-1063. doi:10.1177/0363546507299443
- [4] Mustamsir E, Aji AP, Fernando A. The effectiveness of arthroscopic irrigation and debridement in the management of septic arthritis following anterior cruciate ligament reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2025;59(1):7-17. doi:10.5152/j.aott.2025.24070
- [5] Barker JU, et al. Risk Factors for Infection After ACL Reconstruction: A Meta-analysis. Published online 2019.
- [6] Zhang L, Yang R, Mao Y, Fu W. A Systematic Review and Meta-analysis of Risk Factors for an Infection After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthop J Sports Med*. 2023;11(10):23259671231200822. doi:10.1177/23259671231200822
- [7] Abdelaziz H, Rademacher K, Suero EM, et al. The 2018 International Consensus Meeting Minor Criteria for Chronic Hip and Knee Periprosthetic Joint Infection: Validation From a Single Center. *J Arthroplasty*. 2020;35(8):2200-2203. doi:10.1016/j.arth.2020.03.014
- [8] Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria. *J Arthroplasty*. 2018;33(5):1309-1314.e2. doi:10.1016/j.arth.2018.02.078
- [9] Schmitz JK, Omar O, Nordkvist A, Hedevik H, Janarv PM, Stålmán A. Poorer patient-reported outcome and increased risk of revision at a 5-year follow-up among patients with septic arthritis following anterior cruciate ligament reconstruction: a register-based cohort study of 23,075 primary anterior cruciate ligament reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. 2023;31(10):4090-4098. doi:10.1007/s00167-023-07498-6
- [10] Tande DBG, Patel R, AbdelMP, Berbari EF. Microbiology of hip and knee periprosthetic joint infections: a database study. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2022;28(2):255-259. doi:10.1016/j.cmi.2021.06.006
- [11] Lo Presti M, Costa GG, Grassi A, et al. Graft-Preserving Arthroscopic Debridement With Hardware Removal Is Effective for Septic Arthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Clinical, Arthrometric, and Magnetic Resonance Imaging Evaluation. *Am J Sports Med*. 2020;48(8):1907-1915. doi:10.1177/0363546520924823
- [12] Lewis DC, McNamara NE, Tabish EM, et al. Patients treated for infection following ACL reconstruction with graft removal have poorer outcomes than those treated with graft retention: A systematic review. *J Exp Orthop*. 2025;12(1):e70147. doi:10.1002/jeo2.70147