

富血小板血浆治疗肩袖损伤的相关研究进展

马鹏飞¹, 刘飞^{2*}

¹承德医学院研究生学院, 河北 承德

²秦皇岛市第一医院骨二科, 河北 秦皇岛

收稿日期: 2026年4月28日; 录用日期: 2026年5月22日; 发布日期: 2026年5月29日

摘要

肩袖损伤是临床中最常见的肩关节疾患之一, 其发生率随着年龄的增长而增加, 术后再撕裂率也一直很高。富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)是治疗肩袖损伤的新的观点和新方向, 然而临床应用PRP治疗肩袖损伤的治疗方法和疗效仍然存在争议。目前为止, 大量相关研究都证明PRP有促进腱细胞分化和增殖的作用, 能够改善肩袖损伤病人的临床症状, 提高关节运动功能。本文将通过围绕PRP在手术辅助与保守治疗中的作用机制和疗效、PRP的异质性及PRP的疗效是否受时间维度的调节等相关问题对PRP治疗肩袖损伤的相关研究进展作一总结。

关键词

肩袖损伤, 肌腱, 富血小板血浆, 综述

Research Progress on the Treatment of Rotator Cuff Injuries with Platelet-Rich Plasma

Pengfei Ma¹, Fei Liu^{2*}

¹Graduate School of Chengde Medical University, Chengde Hebei

²Second Department of Orthopedics, Qinhuangdao First Hospital, Qinhuangdao Hebei

Received: April 28, 2026; accepted: May 22, 2026; published: May 29, 2026

Abstract

Rotator cuff injury is one of the most common shoulder disorders in clinical practice, with its

*通讯作者。

文章引用: 马鹏飞, 刘飞. 富血小板血浆治疗肩袖损伤的相关研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(5): 3389-3396.

DOI: 10.12677/acm.2026.1652161

incidence rising with age and a persistently high rate of postoperative retear. Platelet-rich plasma (PRP) represents a novel therapeutic strategy for rotator cuff injuries. Nevertheless, controversies remain regarding the clinical application protocols and therapeutic efficacy of PRP for this condition. Numerous studies have confirmed that PRP can promote the differentiation and proliferation of tenocytes, alleviate clinical symptoms and improve motor function of the shoulder joint in patients with rotator cuff injuries. This article reviews the research progress of PRP in the treatment of rotator cuff injuries, focusing on its mechanisms of action and clinical efficacy in surgical adjuvant therapy and conservative treatment, the heterogeneity of PRP products, and the influence of treatment timing on its therapeutic effects.

Keywords

Rotator Cuff Injury, Tendon, Platelet-Rich Plasma, Review

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肩袖损伤是临床最常见的肩关节疾患之一, 其病理谱系涵盖肌腱病变、部分厚度撕裂及全层撕裂。尽管关节镜下肩袖修复术已成为全层撕裂的标准治疗方案, 但术后再撕裂率仍居高不下, 严重制约了远期功能恢复。在保守治疗领域, 皮质类固醇注射虽能短期缓解疼痛, 却存在肌腱退变加速的潜在风险。在此背景下, 富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)作为一种自体来源的生物增强剂, 因其富含多种生长因子(如 PDGF、TGF- β 、VEGF 等)而在肌腱-骨愈合领域引起了广泛关注。

然而, 围绕 PRP 治疗肩袖损伤的疗效, 至今未能形成统一共识。核心理论争议主要体现在以下三个层面: 第一, PRP 在手术辅助与保守治疗两个情境中的作用机制和疗效是否存在本质差异? 第二, PRP 的异质性——尤其是白细胞含量、血小板浓度、制备方式及给药途径——如何影响临床结局? 第三, PRP 的疗效是否受时间维度的调节, 即短期、中期与长期效应之间存在怎样的分离模式? 本综述就这些核心问题对富血小板血浆治疗肩袖损伤的相关研究进展作一总结。

2. 核心概念界定与理论基础

2.1. 肩袖损伤的病理生物学基础

肩袖由肩胛下肌、冈上肌、冈下肌和小圆肌四条肌腱构成, 其损伤机制涉及退变性、创伤性及二者叠加等多重路径。肩袖撕裂后的愈合面临两大生物学挑战: 一是腱-骨界面的再生能力有限, 二是局部血供相对匮乏导致修复微环境不利。流行病学数据表明, 肩袖撕裂影响约 22% 的人群, 且随年龄递增。尽管其中 48.4% 为无症状撕裂, 但约 25% 的患者最终都需要手术干预[1]。

2.2. 富血小板血浆的生物学原理

PRP 是通过自体血液离心分离获得的血小板浓缩物, 其核心生物学效应在于激活后释放的 α -颗粒中富含大量生长因子, 包括血小板衍生生长因子(PDGF)、转化生长因子- β (TGF- β)、血管内皮生长因子(VEGF)和胰岛素样生长因子(IGF-1)等。这些因子可通过促进细胞增殖与迁移、调控胶原合成、调节炎症反应等途径, 理论上为肌腱愈合提供有利的生物微环境。

2.3. PRP 分类体系与异质性问题

PRP 并非单一标准化产物,其分类体系的复杂性是导致临床研究结论不一致的重要来源。根据 Dohan Ehrenfest 分类法,血小板浓缩制品可分为四大类:纯富血小板血浆(P-PRP)、富白细胞富血小板血浆(L-PRP)、纯富血小板纤维蛋白(P-PRF)和富白细胞富血小板纤维蛋白(L-PRF) [2]。这一分类维度在后续疗效分析中具有核心调节作用,将在第四章专题讨论。

3. PRP 在肩袖修复术中的辅助应用: 疗效证据与争议

3.1. 再撕裂率的改善——最具共识性的证据

在 PRP 治疗肩袖损伤的众多结局指标中,术后再撕裂率的降低是目前文献中共识度最高的发现。Li 等[3]纳入 23 项 RCTs、共 1440 例患者的荟萃分析显示,PRP 组再撕裂率为 15.9%,显著低于对照组的 29.0% ($P < 0.0001$)。这一核心发现在多项独立荟萃分析中得到了交叉验证: Ahmad 等[4]对 13 项荟萃分析的系统评价(总计约 1800 例患者)同样确认 PRP 可降低关节镜下肩袖修复术后的再撕裂发生率; Ryan 等[2]的综合分析亦得出一致结论;最新发表的 2025 年荟萃分析继续支持 PRP 降低再撕裂率的效应[5] [6]。Gill 等[1]在 2025 年的纵向疗效评估中也确认了这一趋势。

3.2. 功能结局评分——效应存在但幅度有限

在功能结局层面,证据呈现更为复杂的图景。Li 等[3]的荟萃分析显示,PRP 组在多个功能评分上均优于对照组: Constant 评分(83.9 vs. 81.2, $P = 0.0006$)、UCLA 评分(31.1 vs. 30.2, $P < 0.00001$)、ASES 评分(87.3 vs. 84.5, $P = 0.04$)均达到统计学显著。Ahmad 等[4]的系统评价同样报告 PRP 可改善短期术后功能评分。

然而,需要审慎对待的是,尽管上述差异在统计学上显著,其临床意义尚存疑问。Feltri 等[7]在一项高质量荟萃分析中明确指出,PRP 在肩袖疾病(包括手术和保守治疗)患者中并未改善临床结果,尽管确实降低了再撕裂率。这一看似矛盾的结论实际揭示了一个重要的理论分离: 结构愈合(影像学再撕裂率)与功能恢复(临床评分)之间并非线性对应关系。Xu 与 Xue [8]的荟萃分析试图进一步分析影响 PRP 临床疗效的调节因素,指出给药方式和 PRP 类型等变量对功能结局的影响可能不容忽视。

3.3. 疼痛控制——时间依赖性效应

疼痛缓解是另一个重要结局维度。Li 等[3]报告 PRP 组 VAS 疼痛评分显著低于对照组(1.3 vs. 1.6, $P = 0.01$)。Ahmad 等[4]的系统评价通过亚组分析进一步揭示,PRP 的镇痛效应主要体现在短期。Cavendish 等[9]的荟萃分析(纳入 16 项 RCTs/前瞻性队列研究、1045 例患者)则聚焦于围手术期 PRP 注射对术后失败率的影响,间接反映了早期生物学修复效应。

4. PRP 异质性问题——白细胞含量的核心调节作用

4.1. 富白细胞型与贫白细胞型 PRP 的疗效分化

PRP 制剂的异质性是该领域最具争议且理论意义最为深刻的议题。这一争议的核心在于白细胞含量的差异所代表的促炎 - 抗炎平衡假说: L-PRP 因含有大量中性粒细胞和单核细胞,可能在提供生长因子的同时引入过度的炎症反应,对肌腱修复产生双重效应;而 LP-PRP 则理论上提供更为“清洁”的再生微环境。

Peng 等[10]在一项专门比较 L-PRP 与 LP-PRP 的荟萃分析中系统评估了两者在关节镜下肩袖修复中

的差异效应。Zhao 等[11]的荟萃分析则采取了更为聚焦的策略——仅纳入使用 LP-PRP 的 RCTs 进行分析,旨在通过排除白细胞含量的混杂效应来获得更纯净的疗效估计。Solomon [12]在编辑评论中明确指出,LP-PRP 在降低关节镜下肩袖修复术后再撕裂率方面表现更优,强调“PRP 类型至关重要”。

4.2. PRP 与 PRF 的疗效差异

在更广泛的血小板浓缩制品谱系中,PRP 与 PRF 之间的疗效比较构成了另一重要研究方向。Li 等[3]的荟萃分析提供了迄今最为明确的比较证据:PRP 在再撕裂率、疼痛控制和功能评分方面均优于 PRF,而 PRF 仅在 Constant 评分上显示轻微改善(80.1 vs. 80.0, $P=0.04$)。Peng 等[13]在 2023 年的荟萃分析中专门比较了 PRP 和 PRF 在关节镜下肩袖修复中的辅助效果,为临床选择提供了进一步的循证依据。Ryan 等[2]的系统评价则将四种血小板浓缩制品(P-PRP、L-PRP、P-PRF、L-PRF)纳入统一分析框架,揭示了不同亚型间的疗效梯度。

4.3. 血小板浓度——一个被高估的变量?

值得特别关注的是,Lim 等[14]于 2026 年在 *The American Journal of Sports Medicine* 发表的最近荟萃分析与荟萃回归研究得出了一个颇具挑战性的结论:血小板浓度并不影响 PRP 在肩袖修复中的临床疗效和再撕裂率。这一发现对长期以来“更高血小板浓度带来更好疗效”的直觉性假设提出了有力质疑,提示 PRP 的治疗效应可能更多取决于生长因子的释放动力学和局部微环境的生物应答,而非简单的剂量-效应关系。

5. PRP 在肩袖损伤保守治疗中的应用

5.1. 肩袖肌腱病变的注射治疗

PRP 在非手术情境中的应用主要针对肩袖肌腱病变(tendinopathy)和部分厚度撕裂。Lin 等[15]纳入 5 项 RCTs 的荟萃分析揭示了一个关键的时间依赖性模式:在短期(3~6 周)和中期(12 周),PRP 注射与对照组(假注射、无注射或单纯物理治疗)在疼痛缓解和功能改善方面无显著差异;然而,长期(>24 周)PRP 注射可带来显著的疼痛缓解(SMD: 0.42, 95% CI: 0.12~0.72, 无异质性),而功能改善在长期仍未达到统计学显著(SMD: 1.20, 95% CI: -0.20~2.59, 存在异质性)。

Hamid 与 Sazlina [16]的系统评价(纳入 8 项 RCTs)同样确认了 PRP 注射在长期疼痛控制和肩关节功能改善方面的安全性和有效性,但同时指出各研究在 PRP 制备技术、注射方案及对照干预方面存在显著差异。

5.2. 部分厚度撕裂的非手术治疗

Zhu 等[17]专门针对部分厚度肩袖撕裂的非手术 PRP 治疗进行了荟萃分析,评估了 PRP 在肩关节功能改善和疼痛缓解方面的效果。Xiang 等[18]同样聚焦于部分厚度撕裂和肌腱病变的保守 PRP 治疗,为该亚群体的临床决策提供了循证参考。Lui 等[19]对非手术性 PRP 肩关节注射治疗肩袖病变的系统评价则从更广泛的视角评估了 PRP 在保守治疗谱系中的定位。

Roy 等在 2025 年的最新荟萃分析中继续确认了 PRP 在肩袖肌腱病变治疗中的有效性,进一步巩固了长期镇痛效应的证据基础。

5.3. PRP 与皮质类固醇注射的比较——治疗范式的竞争

PRP 与皮质类固醇注射的头对头比较是保守治疗领域的核心竞争性议题。Peng 等[20]在 2023 年发表

的荟萃分析中系统比较了两种注射治疗在肩袖疾病中的预后效果。Alshahir 等[21]在 2025 年发表的荟萃分析进一步比较了 PRP 与皮质类固醇注射在肩袖损伤管理中的疗效。Ye 等[22]在 2025 年的一项更广泛的肌腱病变荟萃分析中也纳入了 PRP 与皮质类固醇的比较数据。这些比较研究的理论意义在于, 它反映了两种截然不同的治疗哲学——抗炎抑制路径(类固醇)与再生促进路径(PRP)——在慢性肌腱病变管理中的范式竞争。

6. 方法学考量与证据质量评估

6.1. 系统评价的质量评估

Ahmad 等[4]对 13 项荟萃分析采用 PRISMA 方法学评分和 Oxman-Guyatt 指数进行质量评估, 所有纳入分析的质量均较为相似(Oxman-Guyatt 指数为 9, PRISMA 评分均 > 24)。Sheean [23]在编辑评论中审视了当时大量涌现的 PRP 系统评价, 提出了一个值得深思的问题: 这些不断累积的荟萃分析究竟是在提供新的证据, 还是仅仅是“更多相同的内容”?

6.2. 研究异质性的来源

当前文献中结论不一致的主要来源包括: PRP 制备方案的差异(离心参数、是否激活、白细胞含量)[16]; 给药方式的差异(术中直接涂抹、术后注射、液态 PRP vs. 凝胶型 PRP)[4]; 对照组设置的异质性(假注射、无注射、物理治疗、干针)[15]; 以及撕裂大小和患者基线特征的差异。Shen 等[24]提出采用网状荟萃分析方案来比较不同 PRP 类型的相对有效性, 代表了解决这一方法学困境的重要尝试。

6.3. 亚组分析的贡献

Ahmad 等[4]的亚组分析表明, 白细胞含量和凝胶应用方式对 PRP 有效性没有显著影响——这一发现与 Solomon [12]和 Peng 等[10]关于白细胞含量确有调节作用的结论形成了一定程度的张力, 提示亚组分析的统计效力和分层策略可能影响最终结论。

7. 综合讨论与概念整合

综合上述文献, 本领域存在三组核心理论张力。张力一: 结构愈合与功能恢复的分离。PRP 降低再撕裂率的证据相对一致[3]-[5], 但功能评分的改善幅度有限, 且 Feltri 等[7]明确指出 PRP “不改善临床结果但降低再撕裂率”。这一分离提示, 影像学上的结构完整性并不直接等同于功能恢复, 中间可能存在肌肉萎缩、脂肪浸润、本体感觉重建等中介变量。张力二: PRP 组分异质性导致的疗效分化。LP-PRP 可能优于 L-PRP [10] [12], PRP 整体优于 PRF [3] [13], 但血小板浓度本身似乎并非关键调节因素[14]。这一看似矛盾的证据格局提示, PRP 的治疗效应可能并非简单的“量效关系”, 而更可能取决于生长因子释放的时空动力学以及白细胞所介导的炎症平衡。张力三: 短期无效与长期有效的悖论。在保守治疗情境中, PRP 的短中期疗效与对照组无显著差异, 但长期疼痛缓解效果显著[15]。这一时间依赖模式与 PRP 作为“生物刺激物”而非“即时镇痛药”的理论定位相吻合, 但也对临床实践中的患者预期管理和治疗依从性提出了挑战。

8. 临床实践启示

综合现阶段基础实验与临床对照研究证据, 富血小板血浆(PRP)应用于肩袖损伤修复具备良好的安全性与潜在治疗价值, 但不同研究结论异质性较大, 疗效受 PRP 制备方式、白细胞浓度、损伤分型、撕裂范围及手术干预方式等多重因素调控, 暂无统一化临床应用规范。因此, 临床医生需结合患者病情特征,

开展个体化、审慎化的临床决策, 合理把握 PRP 治疗的适用范围与应用场景。

对于接受关节镜修复手术的大型、巨大型肩袖撕裂高危患者, 肌腱血供差、组织退变严重, 术后再撕裂发生率显著升高。现有循证医学研究证实, 术中辅助使用贫白细胞富血小板血浆(LP-PRP), 可通过调控局部炎症微环境、促进肌腱-骨界面胶原合成与软组织愈合, 有效降低术后再撕裂发生风险, 持续改善患肢疼痛程度与肩关节功能。临床实践中, 对于期望降低大/巨大撕裂术后再撕裂风险的病例, 可考虑在术中常规应用 LP-PRP 进行辅助修复; 同时需充分告知患者该方案为辅助治疗手段, 不可完全替代手术缝合修复, 且受个体愈合能力差异影响, 疗效存在一定不确定性。

针对慢性肩袖肌腱病、中小型部分层撕裂且选择保守治疗的患者, PRP 相较于糖皮质激素封闭治疗, 短期镇痛效果相对温和, 但可规避激素治疗引发的肌腱纤维变性、组织脆性增加等不良反应, 在 3~6 个月的中长期疗效中优势显著, 能够持续改善肩关节活动功能, 延缓肌腱退行性改变进展。临床诊疗过程中, 应向患者充分宣教 PRP 的作用特点, 明确告知患者 PRP 起效缓慢, 早期症状改善不明显, 其组织修复与功能获益多在治疗后数月逐步显现, 需在治疗后 6~12 个月开展长期疗效评估, 避免短期内因症状无明显缓解而终止治疗或重复干预。

在 PRP 制剂选择方面, LP-PRP 抗炎效应更佳, 更适配肩袖修复愈合需求, 是手术辅助治疗的优选方案; 富白细胞 PRP 因局部炎症激活作用更强, 可用于以顽固性疼痛、慢性无菌性炎症为主要表现的肌腱病变患者, 但长期肌腱修复获益尚未得到统一证实。临床需摒弃固定化用药模式, 结合患者年龄、肌腱退变程度、炎症水平及经济状况综合选择制剂类型与干预疗程。

同时, 现阶段相关研究仍存在明显局限性: 第一, 不同中心 PRP 离心参数、血小板浓缩浓度、激活方式缺乏统一标准, 研究方案差异较大, 临床结论外推性受限; 第二, 多数临床研究随访周期较短, 缺乏大样本、多中心的长期对照研究, PRP 干预的远期预后及卫生经济学价值仍有待验证; 第三, 对于轻度肩袖损伤、单纯肩峰下撞击综合征等轻症患者, 现有证据不支持 PRP 的常规应用, 过度治疗反而会增加患者医疗负担; 第四, 少数研究报告 PRP 局部注射后可出现短暂肿胀、轻微疼痛加重等一过性不良反应, 临床需做好术前评估与术后对症管理。

总体而言, PRP 为肩袖损伤的阶梯化治疗提供了全新的生物治疗思路, 可作为手术修复与保守康复的重要补充方案。临床医生应客观认知 PRP 的临床价值与应用边界, 严格把控适应证, 结合最新研究证据与临床经验制定个体化方案, 完善术前知情告知与长期随访管理, 杜绝盲目滥用, 进而实现 PRP 在肩袖损伤诊疗中的规范化、合理化应用。

9. 未来研究方向

基于本综述所识别的理论张力, 以下研究方向具有重要的理论推进价值。第一, 结构-功能分离机制的深入解析。现有文献清晰地显示了再撕裂率降低与功能评分改善之间的非线性关系[3][7], 但对这一分离的生物学机制缺乏深入探讨。未来研究应将肌肉质量变化(脂肪浸润程度)、本体感觉恢复及生物力学适应等变量纳入分析框架。第二, PRP 组分的精准化研究。Lim 等[14]的发现已经动摇了“更多血小板 = 更好疗效”的线性假设, 而白细胞含量的调节作用也尚无定论[4][10]。未来需要采用标准化的 PRP 分类报告体系, 并结合分子水平的生长因子定量分析, 建立 PRP 组分与临床结局之间的精准映射。Shen 等[24]提出的网状荟萃分析方案代表了方法学层面的有益探索。第三, 时间动态机制与个体化治疗窗口。PRP 短期无效而长期有效的模式[15]提示存在关键的时间窗口效应。未来研究应系统评估注射时机(术中 vs. 术后不同时间点)、注射次数和间隔对疗效的影响, Fan 等[5]提出的“个体化运动医学”方向值得关注。第四, 患者分层与精准医学。现有荟萃分析多将所有患者作为整体分析, 但撕裂大小、年龄、合并症、组织质量等因素很可能对 PRP 疗效产生重要的调节效应。Rathod 等[25]在综述中也强调了个体化治疗策略的

重要性。未来的 RCTs 应在设计阶段即纳入预设的分层分析方案。第五, 比较效力研究的深化。PRP 与皮质类固醇的比较[20] [21]代表了两种治疗哲学的竞争, 未来应将联合治疗方案(如 PRP + 物理治疗 vs. 类固醇 + 物理治疗)纳入比较框架, 并以长期(>1 年)的结构和功能结局作为主要终点。

10. 小结

综合而言, 现有证据在以下几点上已形成相对稳定的共识: PRP 作为关节镜下肩袖修复术的辅助治疗可有效降低再撕裂率[3]-[6]; 在保守治疗中, PRP 注射可在长期(>24 周)产生显著的疼痛缓解效果[15] [16]; PRP 整体疗效优于 PRF [3] [13]。

然而, 本综述更重要的贡献在于揭示了三组核心理论张力——结构愈合与功能恢复的分离、PRP 组分异质性与疗效分化的非线性关系、以及时间依赖性效应模式——这些张力不仅解释了现有文献中结论不一致的深层原因, 也为未来研究指明了理论推进的具体方向。特别是 Lim 等[14]关于血小板浓度不影响疗效的发现, 以及 Feltri 等[7]关于“降低再撕裂率但不改善临床结果”的论断, 均对该领域既有的理论前提构成了有意义的挑战, 值得后续研究深入回应。

参考文献

- [1] Gill, S.S., Shukla, A., Godhamgaonkar, A. and Namireddy, S.R. (2025) Evaluating the Longitudinal Efficacy of Platelet-Rich Plasma in Rotator Cuff Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Musculoskeletal Surgery*, **110**, 41-61. <https://doi.org/10.1007/s12306-025-00906-9>
- [2] Ryan, J., Imbergamo, C., Sudah, S., Kirchner, G., Greenberg, P., Monica, J., et al. (2021) Platelet-Rich Product Supplementation in Rotator Cuff Repair Reduces Retear Rates and Improves Clinical Outcomes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*, **37**, 2608-2624. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.03.010>
- [3] Li, Y., Li, T., Li, J., Tang, X., Li, R. and Xiong, Y. (2021) Platelet-Rich Plasma Has Better Results for Retear Rate, Pain, and Outcome than Platelet-rich Fibrin after Rotator Cuff Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*, **38**, 539-550. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.05.023>
- [4] Ahmad, Z., Ang, S., Rushton, N., Harvey, A., Akhtar, K., Dawson-Bowling, S., et al. (2022) Platelet-Rich Plasma Augmentation of Arthroscopic Rotator Cuff Repair Lowers Retear Rates and Improves Short-Term Postoperative Functional Outcome Scores: A Systematic Review of Meta-Analyses. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, **4**, e823-e833. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2021.12.012>
- [5] Fan, D.H., et al. (2026) Platelet-Rich Plasma in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Meta-Analysis of Biomaterial Efficacy and Future Directions for Personalized Sports Medicine. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, **13**, Article ID: 1665007. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2025.1665007>
- [6] Williamson, T., Dunivin, F., Sayyed, A., Gupta, N., Heath, D. and Makhania, S. (2025) Poster 42: Platelet-Rich Plasma Augmentation of Arthroscopic Rotator Cuff Repair Reduces Retear Rates: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, **13**. <https://doi.org/10.1177/2325967125s00153>
- [7] Feltri, P., Gonalba, G.C., Boffa, A., Candrian, C., Menon, A., Randelli, P.S., et al. (2022) Platelet-Rich Plasma Does Not Improve Clinical Results in Patients with Rotator Cuff Disorders but Reduces the Retear Rate. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **31**, 1940-1952. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07223-9>
- [8] Xu, W. and Xue, Q. (2021) Application of Platelet-Rich Plasma in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, **9**. <https://doi.org/10.1177/23259671211016847>
- [9] Cavendish, P.A., Everhart, J.S., DiBartola, A.C., Eikenberry, A.D., Cvetanovich, G.L. and Flanagan, D.C. (2020) The Effect of Perioperative Platelet-Rich Plasma Injections on Postoperative Failure Rates Following Rotator Cuff Repair: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **29**, 1059-1070. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.01.084>
- [10] Peng, Y., Guanglan, W., Jia, S. and Zheng, C. (2022) Leukocyte-Rich and Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma in Rotator Cuff Repair: A Meta-Analysis. *International Journal of Sports Medicine*, **43**, 921-930. <https://doi.org/10.1055/a-1790-7982>
- [11] Zhao, D., Han, Y., Pan, J., Yang, W., Zeng, L., Liang, G., et al. (2021) The Clinical Efficacy of Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of*

- Shoulder and Elbow Surgery*, **30**, 918-928. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2020.10.014>
- [12] Solomon, D.J. (2021) *Editorial Commentary: Leukocyte-Poor Platelet-Rich Plasma Decreases Retear Rate in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Platelet-Rich Plasma Type Matters*. *Arthroscopy*, **37**, 2625-2626. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.04.028>
- [13] Peng, Y., Du, L., Yang, B., Fan, D., Jia, S. and Zheng, C. (2023) Efficacy of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PM&R*, **15**, 1643-1653. <https://doi.org/10.1002/pmrj.13049>
- [14] Lim, J.J., Stepaniuk, E.A., Belk, J.W., Keeter, C., Oeding, J.F., Dragoo, J.L., *et al.* (2026) Platelet Concentration Does Not Influence Clinical Efficacy and Retear Rates of Rotator Cuff Repair with Platelet-Rich Plasma: A Systematic Review and Meta-Analysis with Meta-Regression. *The American Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1177/03635465261434001>
- [15] Lin, M., Wei, K. and Wu, C. (2020) Effectiveness of Platelet-Rich Plasma Injection in Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Diagnostics*, **10**, Article No. 189. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10040189>
- [16] Hamid, M.S.A. and Sazlina, S.G. (2021) Platelet-Rich Plasma for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, **16**, e0251111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251111>
- [17] Zhu, P., Wang, Z., Li, H. and Cai, Y. (2022) Platelet-Rich Plasma Injection in Non-Operative Treatment of Partial-Thickness Rotator Cuff Tears: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **54**, jrm00312. <https://doi.org/10.2340/jrm.v54.1434>
- [18] Xiang, X., Deng, J., Liu, Y., Yu, X., Cheng, B. and He, H. (2021) Conservative Treatment of Partial-Thickness Rotator Cuff Tears and Tendinopathy with Platelet-Rich Plasma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Rehabilitation*, **35**, 1661-1673. <https://doi.org/10.1177/02692155211011944>
- [19] Lui, M., Shih, W., Yim, N., Brandstater, M., Ashfaq, M. and Tran, D. (2021) Systematic Review and Meta-Analysis of Nonoperative Platelet-Rich Plasma Shoulder Injections for Rotator Cuff Pathology. *PM&R*, **13**, 1157-1168. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12516>
- [20] Peng, Y., Li, F., Ding, Y., Sun, X., Wang, G., Jia, S., *et al.* (2023) Comparison of the Effects of Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid Injection in Rotator Cuff Disease Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **32**, 1303-1313. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.01.037>
- [21] Alshahir, N., Alsanawi, H.A., Alanezi, M., Ekram, J., Aldkhyyal, M., Al Sherieqi, M., *et al.* (2025) Comparative Efficacy of Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid Injections for Rotator Cuff Injury Management: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthopedic Reviews*, **17**, Article ID: 143581. <https://doi.org/10.52965/001c.143581>
- [22] Ye, Z., Yuan, Y., Kuang, G., Qiu, L., Tan, X., Wen, Z., *et al.* (2025) Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid Injection for Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **26**, Article No. 339. <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08566-3>
- [23] Sheean, A.J. (2021) *Editorial Commentary: Systematic Review and Meta-Analysis Demonstrates Improved Healing When Platelet-Rich Plasma Is Incorporated into Double Row Rotator Cuff Repairs: More of the Same or Something New?* *Arthroscopy*, **37**, 1948-1949. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.02.007>
- [24] Shen, W., Wang, W., Xue, Y., Shi, J., Pu, Z. and Gao, Q. (2022) Comparative Effectiveness of Different Platelet-Rich Plasma for Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Protocol for Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Medicine*, **101**, e31260. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000031260>
- [25] Rathod, V., Shrivastav, S. and Gharpinde, M.R. (2024) Platelet-Rich Plasma Therapy for Rotator Cuff Injuries: A Comprehensive Review of Current Evidence and Future Directions. *Cureus*, **16**, e70042. <https://doi.org/10.7759/cureus.70042>