

2025 年美国骨科医师学会 (AAOS) 肩袖损伤临床实践指南解读



叶艺, 卢冰, 李佳鸿, 张坤

四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院)骨科(成都 610072)

【摘要】 美国骨科医师学会(AAOS)于2025年8月发布新版《肩袖损伤管理循证临床实践指南》。该指南从诊断、治疗决策、生物技术干预及术后康复等方面制定了25条推荐意见和4条共识意见,按不同证据质量对推荐程度进行了分级。新版指南主要更新内容包括:确立CT可作为影像学检查的重要补充手段,提供对高等级部分厚度撕裂的修复方案建议,并明确限制富血小板血浆与骨髓刺激在肩袖修补术中的应用,同时限制增生疗法用于全层肩袖撕裂的治疗,还指出早期活动对中小型撕裂患者的积极意义等。

【关键词】 肩袖损伤;临床实践指南;美国骨科医师学会;指南解读

Interpretation of the 2025 American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) on Management of Rotator Cuff Injuries Evidence-Based Clinical Practice Guideline

YE Yi, LU Bing, LI Jiahong, ZHANG Kun

Department of Orthopedics, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital, Affiliated Hospital of University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu Sichuan, 610072, P. R. China

Corresponding author: ZHANG Kun, Email: 18880442561@163.com

【Abstract】 The American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) released the updated Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Management of Rotator Cuff Injuries in August 2025. The guideline provides 25 recommendations and 4 consensus statements across diagnosis, treatment decision-making, biologic interventions, and postoperative rehabilitation, with the strength of each recommendation graded according to the quality of supporting evidence. The updated guideline highlights several key advances, including establishing CT as an important adjunctive imaging modality, providing specific recommendations on repair strategies for high-grade partial-thickness rotator cuff tears, and clearly restricting the use of platelet-rich plasma and marrow stimulation in rotator cuff repair, as well as limiting the application of prolotherapy in the treatment of full-thickness rotator cuff tears. In addition, the guideline emphasizes the potential benefits of early mobilization in patients with small to medium-sized tears.

【Key words】 Rotator cuff injury; clinical practice guideline; American Academy of Orthopaedic Surgeons; guideline interpretation

肩袖损伤是引发肩关节疼痛与功能障碍的常见疾病之一,常导致上肢活动受限、劳动能力及生活质量降低^[1],尤其高发于老年人及肩部高负荷人群^[2]。随着人口老龄化进程加快及全民运动参与度的提升,该疾病发病率呈持续上升趋势,其诊断与治疗策略随研究证据的更新而持续演进。

美国骨科医师学会(AAOS)自2010年以来已发布了两版《肩袖损伤临床实践指南》^[3],成为全

球制定肩袖疾病诊疗方案的重要参考依据。2025年,AAOS发布了新版《肩袖损伤管理临床实践指南》^[4],共提出25条推荐意见,其中包括14条强烈推荐、7条中度推荐及4条有限推荐;另有4条暂无可靠证据,经专家讨论后形成专家共识。新版指南通过提供基于证据的建议,为临床实践提供可操作性指导,同时明确指出当前证据的不足与未来亟需深入研究的方向。本文旨在对2025年AAOS《肩袖损伤管理临床实践指南》进行解读,分析其与2019年版指南的变化,以期为临床肩袖损伤诊疗工作提供参考。

1 指南制定方法与证据等级说明

2025 年 AAOS《肩袖损伤管理临床实践指南》基于 2023 年 10 月–2024 年 6 月完成的系统综述证据而制定。指南工作组系统检索并整合有关肩袖损伤诊断、治疗、生物技术及术后康复的现有文献,依据 AAOS 既定方法学对证据进行分级,综合研究质量、结果一致性、效应估计及偏倚风险等因素,将证据划分为高、中、低及极低等级。随后应用证据-决策(evidence-to-decision, EtD)框架,从研究质量、可推广性与适用性等方面综合判定推荐强度。AAOS 对不同证据情境采用差异化分级:正式推荐基于证据质量并结合 EtD 框架形成,而证据有限或结果不一致的可选方案则以综合后的证据强度作为依据。2025 年版指南推荐强度与证据质量关系详见表 1。

2 新版指南总体变化亮点

与 2019 年版指南相比,2025 年 AAOS《肩袖损伤管理临床实践指南》在内容与方法学上均进行了重要更新。诊断方面,新版指南明确 CT 可作为重要的补充影像学手段;治疗策略上,明确推荐对高等级部分厚度撕裂选择修复术治疗,并摒弃了常规联合远端锁骨切除术;在生物技术领域,推荐意见呈显著分化,提升对使用移植物植入以改善愈合的推荐强度,同时明确限制使用富血小板血浆(platelet-rich plasma, PRP)、骨髓刺激及增生疗法;术后康复理念则转向加速康复外科模式,指出对于中小型撕裂患者,术后使用吊带与物理治疗师监督并非必需,并肯定了早期活动的积极意义。在方法学上,指南通过以证据摘要呈现预后因素并强化 EtD 框架,提升决策过程的透明度。

3 新版指南关键推荐及解读

3.1 诊断

3.1.1 体格检查 强烈推荐(高质量证据):体格检查对肩袖撕裂的诊断和患者分层具有一定价值;然而,与单一体格检查相比,联合多项测试能够提高诊断准确性。

体格检查是肩袖损伤的首要评估步骤。Jobe 征、空杯/满杯试验、外旋滞后征、外旋抗阻试验、抬离试验、压腹试验、熊抱试验等在识别肩袖撕裂方面具有较好确诊价值^[3]。临床中应结合病史、体征与多项试验综合判断,以提升诊断准确性。

3.1.2 影像学检查 强烈推荐(高质量证据):

MRI、核磁关节造影(magnetic resonance arthrography, MRA)、CT 和超声是对体格检查和 X 线片检查的补充,用于识别肩袖撕裂。

新版指南经 EtD 框架将 CT 的临床应用价值上调至“强烈推荐”。5 项中等质量研究表明,CT 在识别肩袖撕裂方面具有可靠的作用,尤其适用于 MRI 不可获得或禁忌的情境。新版指南强调将 X 线片作为肩袖损伤的基础影像学检查,而 MRI、MRA、CT 与超声等高级影像学检查作为补充评估工具,用于进一步确认撕裂类型、范围及肌肉质量,构成肩袖疾病分层诊断的重要组成部分。

3.2 治疗决策

3.2.1 部分厚度撕裂管理 强烈推荐(高质量证据):对于经物理治疗无效的高等级部分厚度撕裂,可行关节镜下清理术或修补术;其中,修补术比清理术能获得更好的功能改善和疼痛缓解。强烈推荐(高质量证据):对于保守治疗失败的高等级部分厚度撕裂,可转化为全层撕裂修补或采用腱内/原位修补技术。共识推荐(无证据):物理治疗可改善低中度部分厚度撕裂的症状与功能。若在非手术治疗后仍存在持续疼痛或功能障碍,可考虑手术干预。

Jeong 等^[5]进行了一项随机对照试验,比较了关节镜下清理术与修补术治疗 Yoo-Rhee 2B 型(足迹区受累 1/4 ~ 1/3)肩胛下肌部分厚度撕裂的疗效差异。结果显示,两组在临床结局、疼痛及关节活动度方面均无显著差异,但在 5 年随访时修补术组肩胛下肌肌力显著优于清理术组。新版指南仅基于 1 项高质量证据,将该推荐评定为“强烈推荐”,未说明在 EtD 框架下升级推荐强度的理由,存在方法学透明度不足。

在修补方式上,高等级部分厚度撕裂的处理与 2019 年版指南基本一致。对于低中度部分厚度撕裂,因高质量比较研究匮乏,指南首次形成共识推荐。

3.2.2 全层撕裂管理 强烈推荐(高质量证据):对有症状的小至中等全层肩袖撕裂患者,物理治疗和手术治疗均能改善患者报告结局(PROs)。强烈推荐(高质量证据):在全层肩袖撕裂患者中,物理治疗可改善 PROs。然而,非手术管理下,撕裂范围、肌肉萎缩和脂肪浸润可能在 5 ~ 10 年逐步进展。中等推荐(中等质量证据):肩袖修补术后实现愈合的患者,PROs 与功能恢复均优于接受物理治疗者及修补后未愈合者。

与 2019 年版相比,2025 年版指南在小至中等全层撕裂的治疗策略上无实质性改变。近年,多项前瞻

表 1 临床实践指南推荐强度与证据质量的关系

Tab.1 Relationship between the strength of recommendation of clinical practice guidelines and the quality of evidence

推荐强度 Strength	证据质量 Overall strength of evidence	证据质量描述 Description of evidence quality
强	高*	证据源自≥2 个高质量研究且结论一致推荐或反对。或者基于 EtD 框架对推荐进行升级。
中等	中*	证据源自≥2 个中等质量且结论一致的研究, 或 1 个高质量研究推荐或反对。或者基于 EtD 框架对推荐进行升级或降级。
有限	低*	证据源自≥2 个低质量且结论一致的研究, 或 1 个中等质量研究推荐或反对。或者基于 EtD 框架对推荐进行降级。
共识*	极低或共识*	证据源自 1 个低质量研究推荐或反对, 或者没有支持性证据, 或者基于 EtD 框架对推荐进行降级。在缺乏足够证据的情况下, 指南工作组根据临床经验提出声明。

注: *除非通过 EtD 框架对推荐强度进行了升级或降级, 否则该推荐强度保持不变

Note: * Unless statement was upgraded or downgraded in strength, using the EtD Framework

性随机对照试验亦证实, 物理治疗与手术治疗患者其治疗后 PROs 与肌力随时间延长均逐渐改善, 且组间差异未超过最小临床重要差异, 支持原推荐强度^[6-7]。一项最新研究分析了获 10 年随访患者, 结果显示接受物理治疗患者中撕裂扩大超过 5 mm 与 10 mm 的比例分别达 59% 和 41%, 接受修补术并实现愈合患者的远期功能恢复显著优于未愈合者^[8]。

未来研究需继续比较全层撕裂患者中物理治疗与手术修补的远期疗效, 并明确撕裂进展的影响因素; 目前尚不清楚撕裂扩大是否影响后续修补的可行性及症状改善, 仍需高质量证据进一步验证。

3.3 不可修复撕裂管理

3.3.1 无关节病变的不可修复肩袖撕裂 (非反向肩关节置换术) 共识推荐 (中-低证据强度, 已降级): 物理治疗、肱二头肌腱切断/腱固定、部分修补、肌腱转移、上关节囊重建、关节镜下清理术、气囊垫片、移植物植入或非猪源移植物增强等策略均能改善患者 PROs。

系统检索的 3 项高质量及 2 项中等质量研究对多种干预方式进行比较, 但结果不一致, 难以形成方向性推荐。Ono 等^[9]的研究提示同种异体皮肤移植增强与上关节囊重建相比, 患者术后 1 年功能更好, 但 2 年时差异不再显著; 而 Wong 等^[10]报道肩袖修补联合清理术后再使用同种异体皮肤移植增强, 可获得相对更高的肩关节功能评分、更大的肩峰下间隙以及更好的前屈和外展功能。

3.3.2 伴或不伴关节病变的巨大不可修复肩袖撕裂 (反向肩关节置换术) 共识推荐 (有限证据强度, 已降级): 对于保守治疗失败且合并盂肱关节病变的巨大不可修复肩袖撕裂患者, 反向肩关节置换术可以改善 PROs。共识推荐 (有限证据强度, 已降级): 对于存在巨大且不可修复的撕裂、伴显著功能丧失, 并且其他治疗均已失败的患者, 反向肩关节置换术可改善 PROs。

近期研究显示, 在巨大不可修复肩袖撕裂患者中, 反向肩关节置换术联合肩胛下肌修复或大圆肌-背阔肌转移在部分功能指标上可能优于单纯置换术^[11-12]。然而, 这些研究并未直接证实其在总体疗效上优于其他手术方式, 且研究设计、纳入人群及结局指标不一致, 使得证据难以支持方向性推荐。未来需更多高质量研究, 以明确该术式相较其他手术或非手术方案的远期疗效与适应证范围。

3.4 修补技术选择

3.4.1 单排与双排修补 强烈推荐 (高质量证据): 不推荐将双排修补作为改善 PROs 的常规手术策略。强烈推荐 (高质量证据): 双排修补在初次修补后可降低整体再撕裂率, 并为撕裂范围>3 cm 的患者带来更高的 PROs。然而, 当仅评估全层再撕裂率时, 双排修补无显著优势。

以上推荐与 2019 版指南一致, 核心理由来自稳定的高质量证据体系。2 项随机对照试验显示^[13-14], 无论采用单排或双排修补技术, 末次随访时患者 PROs 均显著改善, 且临床差异未达统计学意义。然而, Carbonel 等^[15]的研究提示对撕裂范围>3 cm 的患者, 双排修补患者的美国肩肘外科协会 (ASES) 评分与美国加州大学洛杉矶分校 (UCLA) 评分优于单排修补患者。

关于再撕裂率, 指南共纳入 7 项高质量和 5 项中等质量随机对照试验, 并通过 MRI 评估修补完整性。荟萃分析结果显示: 与单排修补相比, 双排修补可降低部分再撕裂发生率 ($RR=0.50$; 95%CI: 0.28, 0.89)。然而, 当再撕裂被限定为全层撕裂时, 尽管各研究结果总体倾向支持双排修补, 但合并效应并未达到显著统计学意义 ($RR=0.76$; 95%CI: 0.36, 1.60)。

未来需明确术后部分再撕裂的临床意义, 并针对撕裂范围>3 cm 的患者单排与双排修补的影像学愈合、失败率及其与 PROs 的关联进行研究。

3.4.2 开放与关节镜下修复 强烈推荐(高质量证据):在远期随访(>1年)中,开放和关节镜下修复在PROs和肩袖愈合率方面无显著差异;然而,单纯关节镜下修复与更好的早期运动恢复效果以及疼痛视觉模拟评分(VAS)下降相关。

2025版指南共纳入2项高质量及7项中等质量研究,其中新增的4项中等质量研究同样未发现两种手术方式在长期临床结局上的显著差异,进一步强化了开放与关节镜修复远期疗效等效的证据基础。综合现有证据,关节镜下修复的主要优势仍体现在术后早期康复速度与疼痛改善,而长期结构性和功能性恢复两者无明显差异。

3.4.3 是否联合肩峰成形术 中等推荐(中等质量证据):不建议在中小型全层肩袖撕裂患者中,将肩峰成形术作为关节镜修复的常规联合治疗措施。

2025版指南基于1项高质量及7项中等质量研究形成上述推荐,近期3项研究均提示联合肩峰成形术在疼痛缓解、功能恢复或再次手术率方面未表现出优势,支持2019版“不建议常规联合应用”的结论。

2025版指南取消了对全层肩袖撕裂伴症状性肩锁关节病变联合远端锁骨切除术的推荐。尽管指南未给出具体原因,分析可能与现有研究无法证明其额外获益有关。

3.5 生物技术干预

3.5.1 血小板衍生物 强烈推荐(高质量证据):不推荐在肩袖修复中常规使用血小板衍生产品进行生物增强以改善PROs;但有限证据支持在特定情境下使用液体PRP可能有助于降低再撕裂率。

新增的高质量研究一致显示,应用PRP或富血小板纤维蛋白并不能显著改善PROs^[16-18]。2025版指南共纳入10项高质量及7项中等质量研究评估PRP对术后再撕裂的影响。合并分析结果显示:在部分厚度撕裂组($RR=1.5$; $95\%CI: 0.27, 8.30$)和全层再撕裂组($RR=0.74$; $95\%CI: 0.48, 1.15$)中,PRP组与非PRP组的再撕裂风险均无显著差异;但在未区分撕裂类型的整体分析中,PRP组再撕裂风险较低($RR=0.43$; $95\%CI: 0.28, 0.66$)。该发现提示PRP可能仅在混合人群中具有有限作用,尚不足以支持其常规使用。

有限推荐(高证据强度,已降级):不支持常规使用PRP治疗肩袖肌腱病或部分厚度撕裂。有限推荐(中等证据强度,已降级):在全层肩袖撕裂的非手术管理中,常规应用PRP可能并无适应性。

2025版指南仅对全层撕裂的PRP管理进行了

更新,从“共识”上调为“有限推荐”;而部分厚度撕裂的推荐强度保持不变。尽管纳入了高质量或中等质量研究,但研究间异质性显著,结论不一致,导致推荐强度被降级。总体而言,现阶段证据不足以支持在肩袖修复或肩袖病变中常规应用PRP。

3.5.2 皮质类固醇 中等推荐(高证据质量,已降级):可考虑使用一次性皮质类固醇联合局部麻醉剂注射,以在短期内改善肩部疼痛和功能。对于无法耐受皮质类固醇的患者,可考虑使用可注射的非甾体类抗炎药。有限推荐(高证据强度,已降级):多次皮质类固醇注射可能损害肩袖完整性,进而影响后续修复的尝试。

2条推荐基于研究结果存在异质性,且缺乏一致性证据支持其安全性或有效性,因而推荐强度均被降级;但新增的研究证据支持将多次皮质类固醇注射的推荐从“共识”提升为“有限推荐”。尽管单次皮质类固醇注射在短期镇痛方面具有明确益处,但多次注射仍可能带来肩袖组织受损等安全隐患。

3.5.3 透明质酸 有限推荐(高证据强度,已降级):对于无撕裂的肩袖病变,非手术治疗中可以考虑使用透明质酸注射。

Hsieh等^[19]的研究报道,与生理盐水相比,透明质酸在短期内未显示出明显优势,仅在2个月时活动性疼痛略有改善;而Cai等^[20]在1年随访中观察到,PRP联合透明质酸组在VAS评分、ASES评分及Constant-Murley评分等功能结局的改善程度均优于单纯PRP组或透明质酸组。然而,基于PROs的异质性以及研究间结果的不一致性,该推荐的证据强度被降级为“有限”。

3.5.4 增生疗法 强烈推荐(高质量证据):不推荐在全层肩袖撕裂患者中使用增生疗法。

2019版指南未对增生疗法做出明确推荐,在综合最新研究证据后,2025版指南首次提出了该推荐。当前尚无高质量证据支持增生疗法较皮质类固醇注射等对照治疗具有明确优势。尽管有研究显示,增生疗法较单纯运动治疗在疼痛缓解或功能改善方面可能有一定获益,但其整体效应弱于其他生物增强手段^[21-22]。因此,2025版指南不建议常规使用增生疗法,临床应用应保持谨慎。

3.5.5 同种异体皮肤移植 中等推荐(中等质量证据):使用人同种异体皮肤移植物进行肩袖修补增强可降低再撕裂率并改善PROs,但不建议使用猪源异种移植物用于肩袖增强。

该推荐是对2019版“有限推荐”的升级,主

要基于近年更高质量证据的累积。1 项中等质量研究^[23]及 1 项高质量研究^[24]均显示,人同种异体皮肤移植可显著降低再撕裂率并改善功能,且未出现与移植相关的不良事件。相反,关于猪源异种移植物的荟萃分析未发现其在再撕裂率或 PROs 方面的优势,因此不予以建议。

3.5.6 生物诱导植入物 强烈推荐(高质量证据):使用生物诱导肌腱植入物对肩袖修补进行增强,或作为非增强修补的替代方案,可降低再撕裂率并改善 PROs。

在高质量证据支持下,该推荐从 2019 版的“有限推荐”升级为强烈推荐。Ruiz Ibán 等^[25]在 124 例中至大面积肩袖撕裂患者中,比较双排修补联合或不联合生物诱导植入物,结果显示联合组再撕裂率显著降低,但功能评分无差异。Camacho 等^[26]在 60 例小撕裂患者中,比较双排修补与单纯生物诱导植入物修补,植入物组表现出更佳的功能结局、更低的再撕裂率,且组织学检查显示更高质量的肌腱组织。然而,生物诱导植入物的使用可能增加患者经济负担,未来研究需进一步评估其成本效益及实际临床价值。

3.5.7 骨髓刺激 强烈推荐(高质量证据):在肩袖修补术中进行骨髓刺激并不能改善 PROs;然而,对于撕裂较大的患者,该技术可能有助于降低再撕裂率。

该推荐基于新的研究证据从“有限推荐”升级为强烈推荐。指南纳入的 5 项高质量和 2 项中等质量研究一致表明,骨髓刺激对 PROs 无显著影响。而 1 项高质量研究^[27]提示,对于较大面积撕裂,骨髓刺激可能降低再撕裂风险。鉴于其对功能结局无明确获益,且潜在价值主要限于特定人群,临床应用时仍需谨慎权衡。

3.6 术后康复

3.6.1 术后固定 强烈推荐(高质量证据):对于接受关节镜下肩袖修补术的患者,小至中等全层肩袖撕裂在早期活动或延迟活动(延迟至 8 周)管理下,其术后临床结局和 PROs 相似。中等推荐(中等质量证据):在部分接受关节镜下肩袖修补术的患者中,与长时间使用吊带相比,术后停止使用吊带以允许进行日常生活的主动关节活动度并不会对术后结局产生不良影响。

2019 版指南已明确,对于小至中等全层肩袖撕裂患者,术后早期活动具有可行性。最新纳入的证据亦强化了此结论。2025 版指南首次将“术后吊带使用”设定为“中等推荐”。最新 3 项高质量

证据显示,与传统 4~6 周持续使用吊带相比,术后停止使用吊带,允许患者在舒适范围内进行主动活动并不会增加愈合不良及功能下降的风险^[28-30]。这一变化提示,随着手术技术和修复质量的不断提高,术后康复策略正在向精细化方向发展。临床实践中可在评估患者具体情况基础上,审慎而合理地实施快速康复护理。

3.6.2 监督与非监督锻炼 中等推荐(中等质量证据):对因小撕裂而接受关节镜下肩袖修补术的患者,与仅进行一次由物理治疗师指导、随后在家自主完成的训练方案相比,多次前往物理治疗机构接受监督并进行相同的家庭训练,3 个月至 1 年内疼痛与功能方面并不会会有更大的改善。

1 项高质量研究基于接受关节镜下肩袖修补术的小撕裂患者,比较了两阶段单次指导的家庭锻炼方案与增加物理治疗师监督的方案,结果显示在 3 个月和 1 年的随访中,疼痛和功能结果没有临床上有意义的差异^[31]。然而,2019 版指南的专家共识倾向于认为监督式物理治疗优于无监督的家庭计划,最新证据对此观点提出了挑战。尽管如此,这并不能否定物理治疗师的临床价值,未来研究需确定哪些群体可能从多模式物理治疗中获益。

3.6.3 术后疼痛管理 中等推荐(中等质量证据):可考虑采用多模式镇痛方案或非阿片类的单一镇痛方式,以提供额外的镇痛获益。

该推荐与 2019 版指南保持一致,最新纳入的 1 项高质量研究^[32]进一步强化了此推荐。

3.7 预后因素呈现方式的变化

2025 版指南对预后因素的呈现方式进行了重要调整,将年龄、较高的身体质量指数、工伤赔偿、医学合并症、糖尿病和患者期望等影响肩袖修复结局的因素全部从“推荐”中移除,改以“证据摘要”的形式呈现。该方式仅对现有研究的证据质量、结果趋势和一致性进行概述,而不作出具体的“应做”或“避免”的临床建议,避免将不能直接指导诊疗行为的预后信息误解为操作性指南内容,同时提升推荐的可执行性和科学性。

4 结论

2025 年 AAOS《肩袖损伤管理临床实践指南》的发布为全球临床实践提供了基于最新循证医学的权威框架,其在诊断精准化、手术策略、生物技术及康复理念现代化等方面的更新极具指导价值。由于该指南主要整合了国际临床研究数据,其在我国人群中的普适性仍需验证。未来,我国学者



需开展国内人群的高质量、大样本临床研究, 促进本土化的高级别证据与诊疗路径的形成, 以进一步提升我国肩袖损伤诊治水平。

利益冲突 在课题研究和文章撰写过程中不存在利益冲突

作者贡献声明 叶艺: 文献阅读、文章撰写; 卢冰、张坤: 指导文章撰写及修改; 李佳鸿: 文献查阅

参考文献

- Bedi A, Bishop J, Keener J, *et al.* Rotator cuff tears. *Nat Rev Dis Primers*, 2024, 10(1): 8. doi: 10.1038/s41572-024-00492-3.
- Yanik E, Colditz G, Wright R, *et al.* Risk factors for surgery due to rotator cuff disease in a population-based cohort. *Bone joint J*, 2020, 102B(3): 352-359.
- 张凯博, 唐新, 李箭, 等. 2019 年美国骨科医师学会 (AAOS) 肩袖损伤临床实践指南解读. *中国运动医学杂志*, 2020, 39(5): 403-412.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Rotator Cuff Injuries Clinical Practice Guideline[EB/OL]. (2025-08-28) [2025-11-18]. <https://www.aaos.org/quality/quality-programs/rotator-cuff/>.
- Jeong JY, Kim SC, Lee SM, *et al.* Prospective randomized clinical trial of arthroscopic repair versus debridement for partial subscapularis tendon tears more than half of the entire first facet. *Am J Sports Med*, 2023, 51(11): 2804-2814.
- Ranebo MC, Hallgren H, Holmgren T, *et al.* Surgery and physiotherapy were both successful in the treatment of small, acute, traumatic rotator cuff tears: A prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020, 29(3): 459-470.
- Cederqvist S, Flinkkilä T, Sormaala M, *et al.* Non-surgical and surgical treatments for rotator cuff disease: a pragmatic randomised clinical trial with 2-year follow-up after initial rehabilitation. *Ann Rheum Dis*, 2021, 80(6): 796-802.
- Moosmayer S, Lund G, Seljom US, *et al.* At a 10-year follow-up, tendon repair is superior to physiotherapy in the treatment of small and medium-sized rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2019, 101(12): 1050-1060.
- Ono Y, LeBlanc J, Bois AJ, *et al.* Graft healing is more important than graft technique: Superior capsular reconstruction versus bridging grafts-a prospective randomized controlled trial. *Arthroscopy*, 2022, 38(12): 3109-3117.
- Wong I, Sparavalo S, King JP, *et al.* Bridging allograft reconstruction is superior to maximal repair for the treatment of chronic, massive rotator cuff tears: Results of a prospective, randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2021, 49(12): 3173-3183.
- Baek CH, Kim JG, Baek GR. Restoration of active internal rotation following reverse shoulder arthroplasty: Anterior latissimus dorsi and teres major combined transfer. *J Shoulder Elbow Surg*, 2022, 31(6): 1154-1165.
- Ameziane Y, Holschen M, Engel NM, *et al.* Does the subscapularis repair affect the clinical outcome after primary reverse shoulder arthroplasty? *J Shoulder Elbow Surg*, 2024, 33(9): 1909-1917.
- Heuberger PR, Pauzenberger L, Gruber MS, *et al.* Delaminated rotator cuff tears showed lower short-term retear rates after arthroscopic double-layer repair versus bursal layer-only repair: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2020, 48(3): 689-696.
- Lapner P, Li A, Pollock JW, *et al.* A multicenter randomized controlled trial comparing single-row with double-row fixation in arthroscopic rotator cuff repair: Long-term follow-up. *Am J Sports Med*, 2021, 49(11): 3021-3029.
- Carbonel I, Martinez AA, Calvo A, *et al.* Single-row versus double-row arthroscopic repair in the treatment of rotator cuff tears: A prospective randomized clinical study. *Int Orthop*, 2012, 36(9): 1877-1883.
- Randelli PS, Stoppani CA, Santarsiero G, *et al.* Platelet-rich plasma in arthroscopic rotator cuff repair: Clinical and radiological results of a prospective randomized controlled trial study at 10-year follow-up. *Arthroscopy*, 2022, 38(1): 51-61.
- Rossi LA, Gorodischer TD, Camino P, *et al.* Leukocyte-poor platelet-rich plasma as an adjuvant to arthroscopic rotator cuff repair reduces the retear rate but does not improve functional outcomes: a double-blind randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2024, 52(6): 1403-1410.
- Zhang C, Cai YZ, Wang Y. Injection of leukocyte-poor platelet-rich plasma for moderate-to-large rotator cuff tears does not improve clinical outcomes but reduces retear rates and fatty infiltration: A prospective, single-blinded randomized study. *Arthroscopy*, 2022, 38(8): 2381-2388.
- Hsieh LF, Lin YJ, Hsu WC, *et al.* Comparison of the corticosteroid injection and hyaluronate in the treatment of chronic subacromial bursitis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2021, 35(9): 1305-1316.
- Cai YU, Sun Z, Liao B, *et al.* Sodium hyaluronate and platelet-rich plasma for partial-thickness rotator cuff tears. *Med Sci Sports Exerc*, 2019, 51(2): 227-233.
- Kazempour Mofrad M, Rezasoltani Z, Dadarkhah A, *et al.* Periarticular neurofascial dextrose prolotherapy versus physiotherapy for the treatment of chronic rotator cuff tendinopathy: Randomized clinical trial. *J Clin Rheumatol*, 2021, 27(4): 136-142.
- Chang YJ, Chang FH, Hou PH, *et al.* Effects of hyperosmolar dextrose injection in patients with rotator cuff disease and bursitis: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2021, 102(2): 245-250.
- Lee GW, Kim JY, Lee HW, *et al.* Clinical and anatomical outcomes of arthroscopic repair of large rotator cuff tears with allograft patch augmentation: A prospective, single-blinded, randomized controlled trial with a long-term follow-up. *Clin Orthop Surg*, 2022, 14(2): 263-271.
- Snow M, Kuiper JH, James S, *et al.* A pilot randomised controlled trial assessing standard versus dermal patch-augmented rotator cuff repair found no adverse effects and suggest future trials need a minimum of 150 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2023, 31(7): 2654-2661.
- Ruiz Ibán M, García Navlet M, Moros Marco S, *et al.* Augmentation of a transosseous-equivalent repair in posterosuperior nonacute rotator cuff tears with a bioinductive collagen implant decreases the retear rate at 1 year: A randomized controlled trial. *Arthroscopy*, 2024, 40(6): 1760-1773.
- Camacho Chacón JA, Roda Rojo V, Martín Martínez A, *et al.* An

- isolated bioinductive repair vs sutured repair for full-thickness rotator cuff tears: 2-year results of a double blinded, randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg*, 2024, 33(9): 1894-1904.
- 27 Milano G, Saccomanno MF, Careri S, *et al*. Efficacy of marrow-stimulating technique in arthroscopic rotator cuff repair: A prospective randomized study. *Arthroscopy*, 2013, 29(5): 802-810.
- 28 Sheps DM, Silveira A, Beaupre L, *et al*. Early active motion versus sling immobilization after arthroscopic rotator cuff repair: A randomized controlled trial. *Arthroscopy*, 2019, 35(3): 749-760.
- 29 Tirefort J, Schwitzguebel AJ, Collin P, *et al*. Postoperative mobilization after superior rotator cuff repair: Sling versus no sling: A randomized prospective study. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2019, 101(6): 494-503.
- 30 Littlewood C, Bateman M, Butler-Walley S, *et al*. Rehabilitation following rotator cuff repair: A multi-centre pilot & feasibility randomised controlled trial (racer). *Clin Rehabil*, 2021, 35(6): 829-839.
- 31 Karppi P, Ryösä A, Kukkonen J, *et al*. Effectiveness of supervised physiotherapy after arthroscopic rotator cuff reconstruction: A randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020, 29(9): 1765-1774.
- 32 Jildeh TR, Abbas MJ, Hasan L, *et al*. Multimodal nonopioid pain protocol provides better or equivalent pain control compared to opioid analgesia following arthroscopic rotator cuff surgery: A prospective randomized controlled trial. *Arthroscopy*, 2022, 38(4): 1077-1085.

收稿日期: 2025-11-25 修回日期: 2025-12-25

本文编辑: 刘丹