

# 篮球运动员前交叉韧带断裂后积极康复与二次损伤预防策略研究

秦学政

云南大学体育学院, 云南 昆明

收稿日期: 2026年3月31日; 录用日期: 2026年7月31日; 发布日期: 2026年8月14日

## 摘要

前交叉韧带(ACL)断裂是篮球项目高发重度运动损伤, 会显著损害运动员运动能力、压缩职业运动周期, 术后规范化康复与二次损伤防控是运动员安全重返赛场的核心保障。本文系统梳理篮球运动损伤、ACL术后康复相关文献, 阐释篮球运动员ACL断裂的损伤发生机制与专项损伤特征, 构建适配篮球竞技需求的分阶段、靶向化康复体系, 识别诱发二次损伤的多元风险因素, 并配套分层防控策略。研究成果可为篮球运动员损伤后康复训练、赛场回归、延长运动寿命提供理论依据与实操方案, 推动运动医学、篮球专项训练领域损伤防控体系完善。

## 关键词

篮球运动员, 前交叉韧带断裂, 分阶段康复, 二次损伤防控, 运动康复

## A Study on Active Rehabilitation and Secondary Injury Prevention Strategies for Basketball Players with Anterior Cruciate Ligament Rupture

Xuezheng Qin

School of Physical Education, Yunnan University, Kunming Yunnan

Received: March 31, 2026; accepted: July 31, 2026; published: August 14, 2026

## Abstract

Anterior cruciate ligament (ACL) rupture is a severe and prevalent sports injury among basketball

文章引用: 秦学政. 篮球运动员前交叉韧带断裂后积极康复与二次损伤预防策略研究[J]. 体育科学进展, 2026, 14(4): 766-770. DOI: 10.12677/aps.2026.144104

athletes, which severely impairs athletic performance and shortens professional careers. Standardized postoperative rehabilitation and secondary injury prevention are the core prerequisites for athletes to safely return to competition. Based on domestic literature regarding basketball injuries and ACL rehabilitation, this paper elaborates the injury mechanism and sport-specific characteristics of ACL rupture in basketball players, establishes a phased and targeted rehabilitation system tailored to basketball competition demands, identifies multi-dimensional risk factors for secondary ACL injury, and proposes hierarchical prevention countermeasures. The research conclusions can provide theoretical support and practical training schemes for rehabilitation, return-to-sport assessment and career extension of injured basketball players, and further improve the injury prevention system in sports medicine and basketball training.

## Keywords

Basketball Athlete, Anterior Cruciate Ligament Rupture, Phased Rehabilitation, Secondary Injury Prevention, Sports Rehabilitation

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

前交叉韧带是维持膝关节前后、旋转稳定性的核心韧带结构, 主要约束胫骨向前移位, 保障下肢动态运动稳定。篮球运动充斥连续跳跃落地、急停变向、持球切入、高强度身体对抗等动作, 膝关节持续承受剪切、扭转负荷, 是 ACL 断裂最高发的竞技项目。该损伤分为接触性、非接触性两类, 其中非接触损伤占比更高; 损伤后若康复流程不科学、防护干预缺失, 二次损伤发病风险显著高于初次损伤[1]。

现阶段国内相关研究多聚焦 ACL 重建术后临床康复方案验证[2], 针对篮球运动员专项爆发力、灵敏性、本体感觉需求, 整合康复训练与二次损伤防控的系统性研究较为匮乏。普通人群标准化康复方案无法匹配篮球运动员竞技回归标准, 二次损伤不仅加重半月板、关节软骨继发损伤, 还会引发运动恐惧、心理代偿, 大幅缩短职业运动寿命[2]。基于此, 本文结合篮球专项运动特征, 构建全周期分阶段康复流程, 建立多维度二次损伤预防体系, 兼具理论价值与赛场实操意义。

## 2. 篮球运动员前交叉韧带断裂损伤机制与专项特征

### (一) 损伤发生机制

篮球运动员 ACL 断裂诱因分为非接触性损伤、对抗接触性损伤, 非接触损伤为主要致伤类型[1]。

(1) 非接触性损伤: 多见于无外力对抗的单腿落地、急停转身、侧向投篮动作。膝关节屈曲  $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$  时伴随外翻、外旋姿态, 地面反作用力与身体惯性形成剪切力, 超出韧带力学承载阈值, 最终造成韧带撕裂。此类损伤根源为下肢肌力失衡、膝关节本体感觉减退、落地动作模式畸形, 青年业余、专业运动员高发[3]。

(2) 接触性损伤: 产生于赛场高强度对抗场景, 争抢篮板、低位防守、卡位对抗时膝关节遭受侧向直接撞击, 迫使膝关节过度内翻/外翻, 韧带瞬时承受暴力牵拉发生断裂。

### (二) 专项损伤特征

(1) 项目关联性突出: 损伤动作与篮球核心技术高度绑定, 跳跃落地、行进间变向是最高危场景; 训练负荷、比赛对抗强度与损伤风险呈正相关[3]。

(2) 复合合并损伤普遍: ACL 断裂常伴随半月板撕裂、内侧副韧带拉伤、关节软骨磨损等并发损伤,叠加损伤会延长康复周期、提升康复难度。

(3) 负面心理影响显著: 损伤后运动员普遍存在膝关节失稳恐惧,重返赛场时刻意规避跳跃、变向动作,形成异常代偿模式,进一步抬高二次损伤概率[2]。

### 3. 篮球运动员 ACL 断裂分阶段积极康复体系

结合国内 ACL 术后康复专家共识与篮球专项体能需求,将康复划分为术前预康复、术后早期消肿稳基、术后中期功能强化、术后晚期专项回归四大递进阶段,遵循无痛、渐进负荷、专项适配三大原则开展训练[2]。

#### (一) 术前预康复期(损伤确诊至手术前, 1~3 周)

核心目标: 控制关节炎症肿胀、保留膝关节基础活动幅度、激活下肢肌群,规避术前肌肉萎缩与关节粘连,优化术后康复基础条件[4]。

(1) 炎症管控: 严格遵循 PRICE 损伤处理原则(保护、制动休息、冰敷、加压包扎、患肢抬高),每日冰敷 3~4 次,单次 15~20 min,将疼痛 VAS 评分稳定控制在 3 分以内。

(2) 肌肉激活训练: 开展股四头肌、腘绳肌等长收缩、直腿抬高、踝泵循环训练,每组 15~20 次,每日 3~4 组,维持下肢肌肉基础活性,预防失用性萎缩[5]。

(3) 关节活动维持: 在零痛感区间完成膝关节被动屈伸,维持屈曲 90°、完全伸直 0°活动范围,防止术前关节组织粘连。

#### (二) 术后早期康复期(术后 0~6 周)

核心目标: 消退术后创伤肿胀、重建膝关节基础活动度、恢复神经-肌肉基础控制,严控韧带剪切力,避免重建韧带过早过载[2]。

(1) 术后基础护理与活动度恢复: 术后全程佩戴伸直位膝关节支具固定,持续冰敷加压消肿;术后 2 周拔除引流装置后,借助 CPM 康复机循序渐进开展屈伸训练,屈曲角度从 30°逐步提升至 120°。

(2) 低负荷肌力训练: 延续下肢等长收缩训练,新增侧抬腿、臀桥强化臀大肌、臀中肌,提升髋关节稳定性以分担膝关节负荷;术后 4 周开展屈膝 <30°靠墙静蹲等闭链训练,规避大角度开链伸膝带来的韧带剪切损伤[6]。

(3) 初级本体感觉重建: 平衡垫双足静态站立训练,逐步过渡至患侧轻度负重单腿站立,修复膝关节本体感受器,恢复基础神经肌肉调控能力[5]。

#### (三) 术后中期功能强化期(术后 7~12 周)

重建韧带进入骨性愈合阶段,核心目标: 均衡下肢双侧肌力、恢复膝关节完整屈伸幅度、提升动态平衡与关节稳定性,为专项体能训练铺垫基础[4]。

(1) 渐进式抗阻肌力训练: 采用弹力带、负重器械开展股四头肌、腘绳肌、小腿三头肌抗阻训练,重点强化腘绳肌离心收缩能力,平衡屈伸肌群力量差值;新增台阶交替、浅角度单腿蹲,提升下肢动态发力能力[5]。

(2) 关节功能矫正: 通过关节松动术消除软组织粘连,实现膝关节 0°~135°全范围屈伸,矫正异常跛行步态。

(3) 动态平衡与神经肌肉训练: 借助 Pro-kin 平衡系统开展单腿闭目站立、动态重心转移训练,强化运动过程中膝关节稳定控制,降低动态失稳风险[6]。

#### (四) 术后晚期专项回归期(术后 13~24 周)

本阶段为竞技重返关键过渡期,核心目标: 恢复篮球专项爆发力、灵敏素质,标准化专项动作模式,

消除运动恐惧,恢复完整竞技能力[4]。

(1) 专项体能均衡训练:开展箱式跳、深蹲跳等爆发力练习,折返跑、侧滑步灵敏训练与专项耐力训练;持续监测双侧下肢肌力,保障患侧肌力差值低于 10% [2]。

(2) 分层篮球技术复训:由低对抗运球、传球起步,循序渐进加入原地投篮、规范落地跳跃、慢速变向,矫正损伤前外翻落地、重心偏移等错误动作;后期加入半场模拟对抗,复刻实战负荷[3]。

(3) 配套心理康复干预:结合心理疏导、运动意象训练、梯度实战体验缓解膝关节损伤恐惧,重建运动自信心,规避心理代偿诱发的二次损伤[2]。

#### 4. ACL 二次损伤多维度风险因素分析

综合生理机能、训练组织、心理状态、外部保障四类维度,梳理篮球运动员二次损伤核心诱因[2]:

(1) 生理机能因素:患侧下肢肌力不足、屈伸肌群力量失衡、膝关节本体感觉缺失;髌、踝关节稳定性薄弱,韧带愈合质量不佳;膝关节先天解剖结构异常、术后双侧肢体长度存在偏差,均会提升韧带再次撕裂风险[6]。

(2) 训练组织因素:康复周期压缩、未达标即开展高强度专项训练;忽视核心稳定、神经肌肉控制训练,错误落地、变向动作未纠正;赛前动态热身、赛后放松流程缺失,肌肉疲劳累积诱发代偿损伤[3]。

(3) 心理情绪因素:重返赛场后膝关节恐惧心理引发动作变形、肢体代偿;急于回归竞技水平的焦虑心态,使运动员忽视关节疼痛信号,盲目加大训练强度[2]。

(4) 外部保障因素:场地减震防滑性能不足、专业篮球护具适配度差;训练、比赛缺少康复师、队医全程监控;运动员损伤防护知识储备不足,带伤参训、参赛现象频发。

#### 5. 篮球运动员 ACL 二次损伤分层预防策略

(一) 规范全周期康复流程,夯实生理稳定基础

(1) 严格执行分阶段康复标准:完整落实四阶段康复方案,禁止人为缩短康复周期;重返专项训练前完成 IKDC 膝关节功能评分、Lysholm 评分、等速肌力、本体感觉综合检测,全部指标达标后方可恢复对抗训练[2]。

(2) 常态化下肢稳定强化训练:将核心、髌踝关节肌力训练纳入日常计划,侧重腘绳肌离心力量训练,降低韧带剪切负荷;定期开展肌力、平衡功能复测,动态调整训练负荷[5]。

(3) 重建韧带长期养护:术后 1 年内限制高强度连续跳跃、大幅度急停变向;训练、比赛佩戴功能性护膝;定期开展膝关节影像学复查,监测韧带愈合状态,规避极限负荷刺激[4]。

(二) 标准化训练体系,矫正专项动作模式

(1) 完善热身与疲劳放松流程:训练、赛前开展 15~20 min 动态热身,包含高抬腿、侧滑步、髌关节环绕、下肢动态拉伸,充分激活肌群;赛后采用静态拉伸、泡沫轴筋膜放松,缓解肌肉僵硬与疲劳代偿[1]。

(2) 专项动作标准化矫正:针对跳跃落地、侧向变向、转身切入等高风险动作开展专项技术训练,纠正膝关节外翻、重心前倾等畸形发力模式;依托运动生物力学设备监测动作参数,优化下肢发力逻辑[1]。

(3) 科学化负荷管控:合理分配力量、灵敏、对抗训练比例,避免过度训练;每周设置 2~3 次神经肌肉控制、平衡预防训练,提升膝关节抗损伤储备能力[6]。

(三) 全程心理干预,消除运动恐惧代偿

(1) 贯穿式心理疏导:自损伤初期至赛场回归阶段,由专业运动心理师开展干预,通过认知行为疗法、放松训练缓解焦虑、恐惧情绪;分享同类运动员康复成功案例,强化康复信心[2]。

(2) 梯度化赛场回归方案：遵循“低强度技术训练→完整专项训练→无对抗模拟赛→正式比赛”递进路径，逐步适应赛场负荷，消除心理层面动作规避，减少代偿损伤诱因[4]。

#### (四) 完善外部防护保障，强化损伤预警机制

(1) 优化场地与装备条件：选用高减震、高防滑专业篮球鞋，定期维护训练、比赛场地，消除环境致伤隐患；训练全程配备专业康复师，实时监测运动员膝关节发力状态，及时识别失稳风险[3]。

(2) 常态化损伤预防宣教：定期开展 ACL 损伤防控专题培训，提升运动员自我防护意识，掌握疲劳、关节不适预警信号，杜绝带伤训练；建立教练、队医、康复师协同工作机制，搭建损伤早期预警体系[2]。

## 6. 结论

前交叉韧带断裂是直接制约篮球运动员职业生涯的重度运动损伤，分阶段、适配篮球专项的系统化康复是运动员安全重返赛场的必要前提，多维度一体化二次损伤防控体系是延长运动员职业运动寿命的关键保障[2]。ACL 损伤康复需兼顾生理功能恢复与心理状态调适，依托术前预康复、术后梯度康复实现膝关节肌力、稳定性、专项能力的有序重建[4]；二次损伤防控需整合生理机能、训练管理、心理干预、外部保障四大维度，形成全流程防护机制。

未来研究可融合运动生物力学、人工智能监测技术，开发个性化 ACL 术后康复方案，精准预判二次损伤风险[1] [6]；同时推进基层青少年篮球运动员损伤预防普及与早期干预，从源头降低 ACL 损伤发生率，推动国内篮球运动健康、可持续发展。

## 参考文献

- [1] 陆逸群, 吴悦, 刘振龙, 等. 前交叉韧带断裂及重建术后步态生物力学特征研究现状[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2024, 60(2): 377-392.
- [2] 黄楷, 白伦浩, 毕擎, 等. 竞技体育运动员前交叉韧带损伤后重返运动的手术与康复治疗专家共识(2025 版) [J]. 中华创伤杂志, 2025, 41(4): 325-338.
- [3] 郭鹏宇, 孙喜贵, 江俊杰, 郭玉莲. 篮球运动员前交叉韧带重建术后的康复过程研究[J]. 健康之家, 2022(1): 18-21.
- [4] 傅胤泓. 专业运动员前交叉韧带重建术后运动康复干预效果研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2025.
- [5] 张晓辉, 廖八根, 陈速, 等. 神经肌肉康复训练对运动员前交叉韧带重建术后运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(6): 456-459.
- [6] 冯亚锋, 孟书樵, 孙天娇, 等. Pro-kin 平衡系统联合等速闭链训练对男子篮球运动员前交叉韧带重建术后功能恢复及膝关节生物力学的影响[J]. 应用力学学报, 2025, 42(5): 1199-1206.