· 指南与共识 ·

多发骨创伤的诊断与治疗循证指南（2026）

国家骨科医学中心（北京积水潭医院） 国家骨科医学中心骨科加速康复外科联盟 国家骨科医学中心环骨盆损伤临床诊疗与研究联盟 北京医学会骨科学分会 北京医学会创伤学分会 北京围手术期医学学会创伤骨科专业委员会

实践指南注册：国际实践指南注册平台（PREPARE-2025CN056）
［**中图分类号**］　R641　　［**文献标志码**］　A

Evidence-based guidelines for diagnosis and treatment of bone polytrauma（2026）

National Center for Orthopaedics (Beijing Jishuitan Hospital); Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Alliance, National Center for Orthopaedics; Clinical Diagnosis, Treatment and Research Alliance for Pelvic and Acetabular Injuries, National Center for Orthopaedics; Orthopaedics Branch of Beijing Medical Association; Traumatology Branch of Beijing Medical Association; Trauma Orthopaedics Professional Committee of Beijing Perioperative Medicine Society

Corresponding author: Jiang Xieyuan, Department of Orthopaedic Trauma, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100035, China, Email: jiangxieyuan@jsthospital. com; Li Ting, Department of Orthopaedic Trauma, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100035, China, Email: liting@jsthospital. com; Yu Bin, Division of Orthopaedic Trauma, Department of Orthopaedics, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China, Email: yubinol@163. com; Gong Maoqi, Department of Orthopaedic Trauma, Beijing Jishuitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100035, China, Email: gongmaoqi@jsthospital. com; Ma Xin, Department of Orthopaedic Trauma, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai 200233, China, Email: maxin@sh6hospital. com

Practice Guideline Registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2025CN056)

背景介绍

自20世纪80年代以来，随着创伤救治体系的完善和损伤控制技术的普及，我国多发伤的规范化救治得以快速发展，确立了由多学科团队负责多发伤急诊复苏、紧急手术、ICU治疗及确定性手术的整体化救治模式。2009年，中华医学会创伤学分会提出的多发伤定义是指：人体在单一机械致伤因素作用下，同时或相继累及≥2个解剖部位的损伤。而在多发伤患者中，骨骼系统损伤较常见，因此国内有学者提出“多发骨创伤”的概念，是指患者≥2个部位发生骨折或关节损伤，导致骨骼的完整性与连续性遭到破坏，常见于交通事故伤、重物砸伤和高空坠落伤等高能量损伤。在骨科急诊中，此类人群占很大比例，新发骨折患者中多发骨创伤占5.1%~5.8%，过去10年的年复合增长率为11.1%[1]。

多发骨创伤在临床实践中的多样性导致患者治疗存在差异，国内外已初步建立多发创伤救治系统，如多发创伤欧洲模式、瑞士模式、德国模式和国内区域性交通救治体系等。通过完善多发骨创伤的诊治流程，医生可以更快速地评估患者的病情严重程度，迅速制定合适的治疗方案，最大程度地利用有限的医疗资源提高救治效率。为了规范我国多发骨创伤的诊疗流程，帮助临床医生在工作中选

DOI：10. 3760/cma. j. cn115530-20260316-00148

本文同期发表在《中华创伤骨科杂志》2026年第28卷第5期369-384页。

通信作者：蒋协远，首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科，北京 100035，Email：jiangxieyuan@jsthospital. com；李庭，首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科，北京 100035，Email：liting@jsthospital. com；余斌，南方医科大学南方医院骨科创伤骨科，广州 510515，Email：yubinol@163. com；公茂琪，首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科，北京 100035，Email：gongmaoqi@jsthospital. com；马昕，上海市第六人民医院创伤骨科，上海 200233，Email：maxin@sh6hospital. com

择合适的方案，我们参考了国内外最新的相关指南、系统性综述、临床研究及公认的诊治方法，按照循证指南的制定流程，编写、制定了本指南。

指南制定的目的：根据目前最佳治疗证据研究结果，指导临床治疗并提高临床治疗质量，同时对医师们的临床决策有所帮助。

指南的目标人群：多发骨创伤患者。

指南的使用者：主要为从事创伤诊疗工作的骨科医生，其他潜在使用人员包括外科医生、急诊科医生、康复医生、麻醉医生、内科医生、护理人员、医院管理者及公共卫生专家等。

指南的应用环境：各级医疗卫生机构。本指南是经过对当前文献、专家和从业者意见及临床实践数据进行综合分析后系统制定的建议，有助于目标人群和使用者作出有关决定。这些建议可能会根据具体临床需求和限制而被采纳、修改或拒绝，并不旨在取代当地的政策。指南中的建议并不是标准或绝对要求，在使用本指南过程中要充分考虑目标人群的意愿和家庭经济条件，以及经治医院的接诊条件。同时，指南会根据医学知识、技术和实践的发展进行修订。

指南制定过程及方法

本指南参照《中国制定/修订临床诊疗指南的指导原则（2022 版）》中循证指南制定的程序和方法进行制定。2025 年 2 月 24 日，依托国家骨科医学中心，本指南的制定在北京积水潭医院正式启动，成立了指南工作组，包括指导委员会、秘书组、推荐意见共识组、外审专家组、方法学专家组及指南制定协作组，成员涵盖骨科医生、循证医学专家及杂志社编辑等。同时成立了利益冲突管理委员会，所有参与指南制定的成员均签署了利益冲突声明。本指南已在国际指南注册与透明化平台（http://www. guidelines-registry. org）完成注册，注册号：PREPARE-2025CN056。

临床问题的形成：执笔者对国内外多发骨创伤相关指南及系统综述进行检索，结合临床实践中发现的问题，按照 PICO（population, intervention, comparison, outcome）格式，初步拟定了 34 个临床问题。运用德尔菲法对推荐意见共识组的 35 位专家进行调查，问卷采用 Likert 量表进行计分。根据各条目均分、满分比、变异系数对临床问题进行筛选，经过 2 轮德尔菲法问卷调查，对符合要求的问题进行整理后确定了 11 个方面共计 29 个临床问题，并对这些问题进行了证据检索与评价。

证据的检索与评价：执笔者对确定的临床问题进行广泛检索，检索的数据库包括 Pubmed、Embase、Web of science、The Cochrane Library、NICE（https://www. nice. org. uk/guidance）、中国知网（CNKI）、万方数据库等。纳入的研究对象包括所有多发骨创伤患者，研究类型包括临床研究、系统综述或 meta 分析、专家共识及指南，检索时间范围从建库至 2025 年 5 月。采用证据评价与推荐意见分级制定与评价（grade of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE）分级系统[2]对证据的质量及推荐强度进行评价（表 1）。

表 1　GRADE 分级系统证据等级及推荐强度

等级	定义
证据等级	
高（A）	非常确信观察值接近真实值，将来的研究很可能无法改变目前的结论
中（B）	对观察值有中等把握：观察值可能接近真实值，但将来的研究有可能对目前的结论产生重要影响，可能会改变目前结论
低（C）	对观察值把握较低：将来的研究很可能对目前结论产生重要影响，很有可能会改变目前结论
极低（D）	对观察值几乎没有把握，所有对目前结论的评价都非常不确定
推荐强度	
强（1）	预期措施明显利大于弊或弊大于利
弱（2）	干预措施利弊不确定，循证医学证据较低或干预措施利弊不明显

注：GRADE 为证据评价与推荐意见分级制定与评价

推荐意见的形成：执笔者对各个临床问题的证据进行整合，并按照 GRADE 工作组制定的“证据到决策”标准形成推荐意见初稿，共 34 条推荐意见。将每个临床问题的证据材料按照证据质量、利弊权衡分析、患者价值观和意愿及成本 4 个要素进行归纳总结后，连同初步推荐意见一并提交推荐意见共识组，采用德尔菲法对推荐意见的内容及推荐强度进行调查，以共识组推荐强度一致率>70% 为达成共识的标准。第一轮调查中，26 条推荐意见达到一致率标准；对剩余 8 条进行第二轮调查后，3 条达到一致率标准，其余 5 条因争议较大、推荐强度分歧明显被删除。最终保留 11 个方面共 29 条推荐意见。

外审：将推荐意见共识组通过的指南初稿由秘

书组提交20位外审专家审议，对修改意见进行讨论修改，并最终获得批准后发布。

传播：指南通过《中华创伤骨科杂志》和《骨科临床与研究杂志》出版发表，并依托国家骨科中心通过学术会议、微信公众号等媒介进行解读和推广。

更新与修订：根据多发骨创伤研究进展，新证据的出现及学科发展需要，制定本指南更新与修订计划，拟定指南更新与修订的周期为5年。

相关术语的定义

保守治疗：指治疗方案中不涉及手术操作及其他有创操作治疗，本指南中主要指手法复位、石膏或支具固定。多学科团队：由多个相关学科的医生、护士及其他医疗专业人员组成团队，针对复杂疾病或疑难病例进行联合讨论、制定个性化诊疗方案的医疗模式。早期全面治疗（early total care，ETC）：是针对多发伤（尤其是合并骨折的严重创伤）患者的一种治疗策略，核心是在患者生命体征相对稳定的早期，对主要损伤（如骨折）进行确定性手术治疗，而非分阶段的延迟处理。损伤控制骨科（damage control orthopaedics，DCO）是针对严重多发伤（尤其是合并骨折的危重创伤）患者的一种分期治疗策略，核心原则是优先稳定生命体征，避免一次性复杂手术加重全身创伤反应，待患者病情平稳后再进行确定性治疗。针对生理不稳定或高危多发骨创伤患者，通常先行简单的临时固定以控制骨折相关出血并降低“二次打击”，同时完成止血与复苏，待患者生理状态改善后再分期实施确定性固定。

指南相关临床问题、指南推荐意见及推荐依据

针对多发骨创伤目前国内最为关注的临床问题，本指南共形成29条推荐意见，内容涵盖了多发骨创伤定义、诊断、评估、管理、治疗等内容。

一、临床问题1：多发骨创伤如何定义与分级？

（一）多发骨创伤如何界定？包括哪些损伤类型、作用机制和常见骨折组合？

推荐意见1：患者发生骨折部位≥2个，导致骨骼的完整性与连续性遭到破坏，其中简明损伤定级标准（abbreviated injury scale，AIS）骨骼系统评分最高的2处损伤的得分平方和≥8分，通常需要进行手术治疗，称之为多发骨创伤。（推荐强度/证据等级：1D）

推荐依据：对于多发骨创伤，目前尚未形成国际或国内公认的专家共识。相比于多发性骨折，多发骨创伤强调创伤机制与整体损伤，涵盖多个骨折部位以及软组织、血管、神经和内脏的复合性损伤[1,3]。针对临床中常见的多处骨折合并多部位、多系统损伤的情况，通过标准化的定义进行明确，使用“数量+量化评分+治疗指征”的3重标准快速筛选出真正危重的患者。相较传统定义中“多发骨折”仅以“两处及以上骨折”为核心，易将临床意义差异极大的病例归为一类，造成临床实践混乱，如将“手指末节+脚趾末节骨折”与“股骨+骨盆骨折”都归为“多发骨折”，无法体现损伤严重度的差异。为了解决这一问题，“多发骨创伤”的定义中通过AIS评分[4]量化严重程度，再叠加“需手术治疗”的干预指征，直接筛选出真正具有临床危急性的病例。AIS评分是国际通用的创伤量化标准，其中骨骼系统评分能客观反映单部位损伤严重程度，为定义提供了标准化的量化基础，我们以双侧小腿胫骨骨折（$2^2+2^2=8$）为基准定义多发骨创伤的严重程度，以筛选相对较危重的骨创伤情形。依托AIS评分这一国际标准，使“多发骨创伤”的界定有统一依据，进一步国际规范化。同时这一定义仍有其局限性：AIS评分体系虽权威，但需医护人员熟练掌握骨骼系统各部位损伤的评分标准，基层医院部分医护人员可能因缺乏系统培训导致评分不准；并且该定义对于特殊人群具有局限性，AIS评分中针对儿童的细化标准较少且缺少脆性骨折相关标准，可能导致对儿童和老年患者的多发骨创伤评分不准。总体来说，这一多发骨创伤的定义精准性高、实用性强、规范性好，有助于其临床应用和推广。（第一轮问卷统计结果：强推荐73.08%，弱推荐26.92%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见2：多发骨创伤主要损伤机制为高能量暴力作用，包括轴向压缩、剪切力以及旋转应力，常见于交通事故伤、高处坠落伤和重物砸压伤等情况。合并脊柱、股骨干或骨盆骨折在高能量暴力事件中出现多发骨折的概率较高。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：据文献报道，多发骨创伤常见于高能量暴力事件，主要致病原因包括交通伤、高处坠落伤、重物压砸伤等；此外，还有低能量损伤（如平地跌倒伤）或与骨质疏松相关[1,5-7]。根据能量传递

模式不同，主要致病机制包括轴向压缩负荷、剪切力作用以及旋转暴力。多发骨创伤中可同时存在开放性骨折与闭合性骨折；高能量创伤通常导致更复杂的骨折形态及更严重的软组织损伤，开放性骨折风险也相应增加[6]。粉碎性骨折在多发骨创伤中的发生率较单发骨折提高3.1倍，常见于长骨中段（如股骨、胫骨）[7-8]。国内一项多中心研究发现，合并骨盆、四肢关节、脊柱骨折时，发生多发骨创伤的风险显著上升[1]。Feichtinger等[9]研究发现，腰椎/胸椎、颈椎、股骨干、颅骨和骨盆在高能量创伤事件中出现多发骨折的概率均超过40%（范围值40.01%~56.27%），且不同年龄群体的骨折部位分布存在差异，如16~53岁人群中股骨干骨折易并发多发骨折，≥70岁人群则更易累及脊柱结构。（第一轮问卷统计结果：强推荐76.92%，弱推荐23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（二）如何区分普通多发骨创伤与严重多发骨创伤？应采用哪些定义或分级标准？

推荐意见：推荐采用标准化的创伤评估工具和分级系统评估多发骨创伤患者的总体损伤严重程度，以提高早期识别严重创伤的准确性，并结合生命体征及整体情况识别可能影响治疗优先级的高风险患者。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：区分普通多发骨创伤与严重多发骨创伤（表2），需采用标准化的创伤评估工具和分级系统，主要依赖于对损伤严重程度的评估和分类。多发骨创伤通常涉及不同部位的多处骨折，其中“严重多发骨创伤”指损伤范围广泛、损伤程度高、致残率或致死率显著增加、且需要耗费大量资源进行救治的复杂创伤情形[10-11]。损伤严重程度评分（injury severity score，ISS）是当前最常用的解剖学创伤评分系统，适用于评估多发伤患者的整体损伤严重程度。临床上常以ISS>15分作为判断严重创伤的阈值[12]。然而，ISS可能存在区域权重分配不均的问题，相同的ISS分值可能对应不同的临床预后。新损伤严重程度评分（new injury severity score，NISS）作为ISS的修订版本，对3个最严重的损伤评分进行改进，能更准确地反映损伤的综合影响[13]。多发骨创伤并非单一骨折的简单叠加，其严重程度除骨折部位和数量外，还受整体损伤负荷及患者全身状态影响。ISS和NISS可用于评估总体损伤严重程度，对于部分高评分患者，全身因素仍可能影响治疗时机和优先级，因此临床上应在骨科损伤评估基础上结合生命体征和整体情况进行综合判断。临床实践中，损伤模式对预后至关重要，某些损伤组合虽然ISS分值不高，仍可能提示严重预后风险。例如，伴有活动性出血的骨盆骨折或严重四肢毁损伤通常需多学科团队早期介入[5]。特定部位损伤如严重颈椎、颅脑、胸腹部损伤，其存在与否对整体预后具有决定性影响。患者的生理特征（如年龄、既往基础疾病）与创伤后的炎症反应、凝血功能障碍等生化指标，亦应纳入风险评估体系。多发骨创伤患者常伴有其他系统损伤，如颅脑损伤、胸部损伤或腹部损伤，这些伴随损伤的严重程度直接影响整体预后[3,14]。目前尚无单一评分系统可完全覆盖创伤严重性评估的所有方面。临床应强调快速、全面、多维度评估机制，以便早期对创伤严重程度进行准确分级，指导个体化干预策略并优化救治路径。（第一轮问卷统计结果：强推荐84.62%，弱推荐11.54%，一致率>70%；第二轮不讨论）

二、临床问题2：多发骨创伤如何诊断与评估？

（一）多发骨创伤患者如何进行全面诊断和损伤严重程度评价？

推荐意见：由创伤骨科团队主导完成诊断与评估，必要时请相关专科会诊。推荐使用ISS或NISS评估创伤患者总体的损伤严重程度。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：多发骨创伤的诊断和治疗应以骨科

表2　普通多发骨创伤与严重多发骨创伤的对比

特征	普通多发骨创伤	严重多发骨创伤
骨折部位	右桡骨远端+左锁骨骨折（闭合性）	骨盆Tile C型骨折+右股骨开放性粉碎性骨折
合并损伤	无	失血性休克、膀胱破裂、坐骨神经损伤
ISS评分	8分（四肢区域AIS：2分×2处，$2^2+2^2=8$）	34分（骨盆AIS 4分+腹部AIS 3分+四肢AIS 3分，$4^2+3^2+3^2=34$）
治疗方式	手法复位+石膏固定	急诊骨盆外固定+股骨清创+血管吻合+ICU监护
预后	功能恢复良好，无并发症	需二期植骨，可能遗留肢体功能障碍

注：ISS为损伤严重程度评分，AIS为简明损伤定级标准

损伤评估为核心，由创伤骨科团队主导完成查体、影像学检查及损伤严重程度判断。对于存在可能影响手术时机、治疗顺序或预后的骨外合并情况，可根据患者具体情况请相关专科协助评估，以优化整体治疗决策。剑桥大学的教学医院阿登布鲁克医院采用剑桥多发创伤途径，该途径通过多学科会诊、早期全身创伤CT扫描进行全面诊断，可降低患者病死率[15]。英国1项较大规模的回顾性研究发现，多学科会诊策略对于多发骨创伤患者可以优化评估，降低病死率[16]。损伤严重程度的量化评估可采用前文所述的ISS或NISS评分系统。（第一轮问卷统计结果：强推荐100%，弱推荐0%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（二）在多部位骨折背景下，如何通过查体和辅助检查避免隐匿性骨折漏诊？

推荐意见：推荐进行详细查体，对于有症状的部位选择性使用X线片和CT检查以明确诊断，对于CT阴性且怀疑隐匿性骨折的部位可选择性进行MRI检查以避免隐匿性骨折漏诊。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：目前，探究多部位骨折背景下影像学检查方式与骨折漏诊率关系的研究较少，现有证据提示，多部位骨折患者的影像学检查策略应在诊断效能与辐射暴露之间权衡。部分研究提示全身CT可能有助于创伤患者早期评估[15]，但随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）的数据表明，全身CT可能并不会降低患者病死率[17]，且会增加患者所受的辐射剂量。现有证据表明，临床医生应采用基于病史和体格检查的选择性影像学检查策略[18]。荟萃分析显示，对于隐匿性骨折（如股骨近端骨折），CT的敏感性和特异性均较高[19]，但MRI在确认或排除隐匿性骨折方面更加准确[20]。（第一轮问卷统计结果：强推荐76.92%，弱推荐19.23%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（三）初诊阶段是否应当应用创伤超声聚焦评估（focused assessment with sonography in trauma，FAST）等床边超声检查，以评估胸腹腔内游离液体及合并损伤？

推荐意见：对于存在血流动力学异常或其他可能影响多发骨创伤治疗优先级的情况，应及时评估相关合并损伤，以明确处理顺序和治疗策略。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：多发骨创伤虽以骨科损伤为核心，但部分患者仍可能合并影响治疗优先级的其他情况。对于出现血流动力学异常或临床提示存在重要合并损伤风险者，应及时进行针对性评估，以明确是否存在需要优先处理的情况，并据此安排后续骨科干预时机。报道显示，FAST对于腹腔内出血的敏感性较低，为41%~79%[21]，而特异性高达90%~99%[21-23]，其阴性预测值可达99%[23]。对于FAST结果为阳性但血流动力学稳定的钝性创伤患者，CT扫描更有利于了解腹腔内损伤情况并决定是否手术；而在血流动力学不稳定的患者中，使用FAST则有助于发现严重腹腔内出血并判断是否需要手术[21-22,24]。因此，对于存在血流动力学异常或临床提示可能影响治疗优先级的合并情况者，应及时进行针对性评估，以明确处理顺序和治疗策略。（第一轮问卷统计结果：强推荐80.77%，弱推荐19.23%，一致率>70%；第二轮不讨论）

三、临床问题3：多发骨创伤中多系统损伤的管理如何进行？

（一）多发骨创伤合并其他系统（如脏器、颅脑、大血管）损伤时，早期治疗原则应如何制定？

推荐意见：对于伴有其他系统损伤的多发骨创伤患者，应优先进行生命体征维持和出血控制，采取DCO策略。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：现有证据主要来自专家共识、回顾性队列研究及观察性研究，整体支持对于伴其他系统损伤的多发骨创伤患者，应优先维持生命体征、控制出血，并对骨折采取DCO策略，待生理状态稳定后再行确定性固定。对于存在严重颅脑损伤、严重胸部损伤、主要血管损伤、腹部重要脏器损伤等情况者，治疗顺序的确定更应强调风险分层与优先级管理。专家共识强烈建议对多发伤患者应在入院后24 h内对主要骨折进行处理，除非患者病情严重或伴有危及生命的并发损伤需要优先处理。这项共识包括20条陈述，一致认为重大骨折早期固定可获得更好预后[25]。重度损伤患者不宜在早期实施过于复杂、耗时的骨科操作，而应在降低“二次打击”风险的前提下分阶段安排后续治疗；相对稳定且无严重致命并发损伤者，则可在严密评估基础上尽早完成主要骨折处理[5,26-27]。（第一轮问卷统计结果：强推荐96.15%，弱推荐3.85%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（二）合并大出血/失血性休克的患者，早期处理

原则应如何把握?

推荐意见:推荐采用综合性损伤控制复苏策略,控制出血源、液体和血液复苏、使用止血药物、完善评估监测、快速止血手术与快速平衡输血联合应用。(推荐强度/证据等级:1C)

推荐依据:现有创伤指南、meta 分析及 RCT 总体支持,对于合并大出血或失血性休克的创伤患者,早期处理应按照评估、复苏、止血和监测 4 个环节协同开展。首先,应快速识别出血来源并评估伤情严重程度,各类创伤和急救指南均强调出血性休克的首要处理是尽快控制出血源,同时实施适当的液体和血液复苏[28]。在转运和院前阶段,应在保证气道通畅的同时,快速评估和止血[29]。入院后应同步进行诊断和止血治疗,避免延误。其次,在复苏方面,欧洲出血创伤指南指出,在无颅脑损伤的创伤患者中,损伤控制复苏策略,即限制晶体液输注、维持收缩压 80~90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)是有效的。这一策略可减少血液稀释和血栓脱落风险,并在初期未完全止血前维持关键器官灌注[28,30]。相关 meta 分析结果显示,选择性低血压相较传统大容量液体复苏可降低病死率。但对于伴有颅脑损伤的患者,应避免过度降低血压,以免脑灌注不足[31]。在止血方面,大量证据支持早期使用抗纤溶药物氨甲环酸:对出血风险高的创伤患者应在 3 h 内给予 1 g 静脉推注,随后维持 1 g 输注[28]。RCT 结果表明,早期使用氨甲环酸可显著降低出血性病死率。在监测与支持方面,对于伤情严重者应及时启动大输血方案,同时进行温度管理、纠正酸中毒和凝血功能障碍,并结合动态评估实施快速平衡输血[28-29,32-33]。(第一轮问卷统计结果:强推荐 88.46%,弱推荐 11.54%,一致率>70%;第二轮不讨论)

四、临床问题 4:多发骨创伤的多学科团队管理如何实施?

(一)多发骨创伤的综合管理中,各学科人员构成比例以及在团队中的地位如何确立?

推荐意见:在多发骨创伤的综合管理中,需明确团队领导者来协调各专科需求、确定优先级并制定行动计划,根据患者具体情况动态调整团队构成,核心团队应包括骨科医生、创伤外科医生、急诊医生、ICU 医生、麻醉师、护士及康复治疗师等。(推荐强度/证据等级:1C)

推荐依据:每个团队必须有明确责任的领导者,避免管理混乱。创伤团队领导者负责收集各专科治疗需求,确定治疗优先级,明确各专科介入时机,及时制定行动计划并与所有团队成员沟通[34]。核心团队应包含骨科医生、创伤外科医生、急诊医生、麻醉师、护士及康复治疗师等专业人员[16,35-36]。通常以急诊医师、骨科/创伤外科医师为核心成员[37],根据创伤严重程度及患者临床需求决定人员构成比例,动态调整专科比例[38],如合并血管损伤需介入放射科加入[39];老年患者需增加老年医学科成员[16];严重肢体创伤需包含显微外科等专科医生参与[40]。操作分工需明确界定,如骨科医生主导骨骼稳定性重建,急诊医生负责初级评估,麻醉师管理疼痛与血流动力学,康复团队主导功能恢复[35-36,41]。Lynham 等[42]调查显示,创伤团队成员数为 6~17 人,中位数为 10 人,且 76% 的医院在非工作时间团队构成会发生变化,提示团队组成应结合机构条件和患者伤情动态调整,并明确成员角色与责任分工[36,42]。(第一轮问卷统计结果:强推荐 69.23%,弱推荐 26.92%,一致率<70%;第二轮问卷统计结果:强推荐 95.24%,弱推荐 4.76%,一致率>70%)

(二)如何构建和协调跨学科团队,确保有效合作与沟通?

推荐意见:在多发骨创伤综合管理中,推荐使用高级创伤生命支持(advanced trauma life support,ATLS)程序来提升跨学科团队的协作水平和沟通效能。建立固定沟通节点,以减少信息遗漏和决策延迟,促进治疗优先级和干预时机的统一判断。此外,需定期评估团队效能指标和依从性,并通过跨学科培训机制强化角色协同,提升团队协作效率。(推荐强度/证据等级:1C)

推荐依据:应采用结构化团队建设工具,如预检伤情简报制度,以提高成员对跨专业合作的协作水平,增强团队协作效能[37]。ATLS 协议应作为标准化评估基础[38]。必须建立信息传递标准化流程,包括电子病历共享系统和定期多学科病例讨论会[36,43]。研究表明,建立固定沟通节点,如多学科团队会议、病例复盘及标准化交接流程,有助于减少信息遗漏和决策延迟,促进治疗优先级和干预时机的统一判断[16,36]。此外,需定期评估团队效能指标,包括患者安全事件、决策执行延迟时间、成员满意度等[43]。英国骨科协会标准建议每季度评估 1 次指南依从性[16]。应建立跨学科培训机制,实现跨专业继续教育[44],提升团队协作效率。(第一轮问卷统计

结果：强推荐 57.69%，弱推荐 42.31%，一致率<70%；第二轮问卷统计结果：强推荐 85.71%，弱推荐 14.29%，一致率>70%）

五、临床问题 5：多发骨创伤中手术时机与治疗顺序如何选择？

（一）针对不同合并情况（如伴有颅脑、胸腹、大血管损伤、四肢骨折等），如何确定最佳手术时机？

推荐意见：对于多发骨创伤合并轻型颅脑损伤的患者，在一般情况允许的条件下，24 h 内进行骨科手术。对于合并重型颅脑损伤的患者，应待患者血流动力学及颅内压稳定后再行骨科手术，具体时机需多学科评估。（推荐强度/证据等级：1C）

推荐依据：现有证据提示，合并轻型颅脑损伤的多发骨创伤患者早期骨科手术通常不增加主要不良结局；而合并重型颅脑损伤时，早期固定的安全性证据仍不一致，手术时机应以血流动力学及颅内压稳定为前提。回顾性研究表明，对于合并轻度创伤性颅脑损伤的患者，早期骨折内固定（<24 h）与延迟固定相比，在神经功能结局（如格拉斯哥昏迷评分）、住院时间或并发症发生率方面无显著差异，延迟手术未表现出明确优势，且对于防止二次打击现象可能并无必要，也未显示出明显益处[45]。同时有队列研究表明，创伤性脑损伤后 24 h 内进行的四肢骨折固定术的疗效并不比 24 h 后或更晚进行的手术差，提示轻度颅脑损伤患者可考虑在创伤后尽早进行固定[46]。Zhang 等[47]的系统评价结果显示，早期骨折固定与晚期骨折固定对合并重型颅脑和骨科损伤患者的围手术期及术后并发症均有显著影响，早期固定组患者术中出血量、术中输血量、晶体液用量、低血压、低氧血症、手术时间及病死率均高于晚期固定组，因此合并重型颅脑损伤患者的手术时机仍有待商榷。（第一轮问卷统计结果：强推荐 76.92%，弱推荐 23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（二）多系统合并损伤时，如何合理安排各损伤的治疗顺序与优先级？

推荐意见：多发骨创伤患者发生多系统合并损伤时，优先处理危及生命的并发损伤，同时对骨折实施 DCO 策略，待生理稳定后行确定性骨科干预。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：与专家共识一致，现有证据也表明，多系统合并损伤时治疗顺序应遵循先处理危及生命损伤、后处理骨折的原则，并根据患者生理状态决定采取 DCO 策略或确定性骨科干预。一项涉及多发伤伴随损伤背景下优先事项的专家共识指出：主要骨折治疗应在入院后 24 h 内开始并完成，当患者合并危及生命的损伤时，可优先采取 DCO 策略。根据共识内容及相关文献结果，致命性损伤主要包括：严重颅脑损伤、双侧胸部损伤、腹部主要静脉损伤、主要肝脏或胰十二指肠复合损伤、脊髓压迫、伴有动脉损伤的四肢骨折等[25]。Pape 等[48]的回顾性研究表明，与胸壁损伤相比，肺实质损伤与不良预后的关系更为密切，但通常在损伤后 24 h 才能确诊，提示对于合并严重胸部损伤（双侧肺挫伤、血胸、气胸等）的多发骨创伤患者，实施早期确定性骨科干预的决策有待调整。对于伴主要血管损伤的多发骨创伤患者，Lewis 等[49]的研究结果显示，在血运重建前，延长骨折固定时间会增加血管并发症风险；此外，对于长骨骨折合并重度动脉损伤的患者，恢复远端动脉血流所需的时间一直被认为是移植血管失败和截肢的唯一可改变的危险因素。因此，对于伴有动脉损伤的四肢骨折，在接近临界缺血时间 6 h 时，恢复远端动脉血流优先于骨折固定。（第一轮问卷统计结果：强推荐 96.15%，弱推荐 3.85%，一致率>70%；第二轮不讨论）

六、临床问题 6：多发骨创伤中何时应选择 ETC 或 DCO，其时间窗如何把握？

推荐意见：对生理状态稳定的多发骨创伤患者，建议在伤后 24~48 h 内实施 ETC，完成骨折确定性固定。对生理不稳定的高危多发骨创伤患者，应采用 DCO 策略，在早期临时固定，得到充分复苏后行确定性手术。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：现有证据主要来自系统综述、观察性研究及专家共识，整体支持以患者生理状态和复苏充分性作为 ETC 或 DCO 选择依据，稳定患者可早期实施确定性固定，不稳定或高危患者建议先临时固定，待充分复苏后再行二期手术。早期识别、控制出血及积极复苏以改善酸中毒，对于降低发病率和病死率至关重要。在最初的 8 h 内，使乳酸<4.0 mmol/L、pH>7.25 或碱剩余≥−5.5 mmol/L，与肺部并发症风险降低相关。在患者得到充分复苏后，对严重骨骼损伤进行确定性治疗可以最大限度地减少并发症[50]。长骨骨折在 24 h 内确定性稳定可提高生存率，血流动力学稳定患者应在首次手术时进行骨折固定。不稳定患者长时间手术（超过 90 min）会引发“二次创伤”，应先进行 DCO，即先临

时固定，待生理稳定后再行延期确定性固定[51-52]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 88.46%，弱推荐 7.69%，一致率>70%；第二轮不讨论）

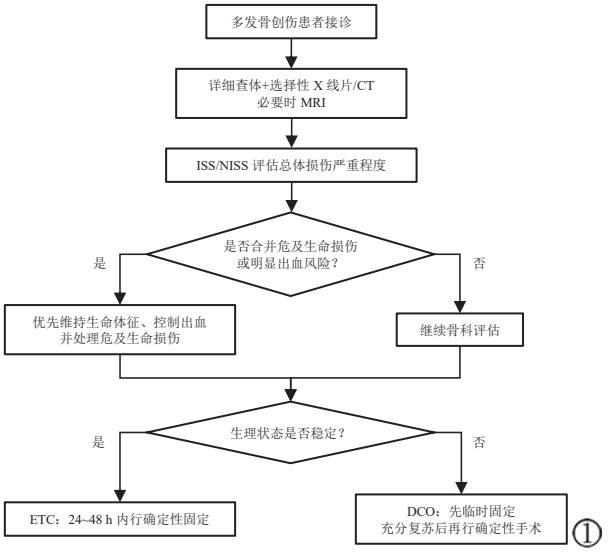


图 1　多发骨创伤初步评估与处理流程

七、临床问题 7：多发骨创伤中的骨折固定与局部处理如何选择？

（一）对于肢体和骨盆骨折，临时固定及内固定的策略、适应证、原则和局限性是什么？同时，合并骨盆损伤的处理原则有哪些？

推荐意见 1：血流动力学不稳定的多发骨创伤患者，急性期（受伤至手术时间<24 h）推荐使用外固定支架临时固定肢体和骨盆骨折。血流动力学稳定的多发骨创伤患者，急性期可一期内固定肢体和骨盆骨折。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：现有证据主要来自系统综述、meta 分析及临床实践指南，提示肢体和骨盆骨折的固定方式与时机应围绕血流动力学状态进行分层决策。多发骨创伤患者应根据受伤时间、全身情况、损伤评分等，综合采用 ETC、DCO、安全确定性手术（safe definitive surgery, SDS）、快速个性化安全管理（prompt individualized safe management, PRISM）等策略，在急性期（受伤至手术时间<24 h）应用临时外固定或一期内固定治疗肢体骨折和骨盆骨折[52-53]。Steinfeld 等[54]的 meta 分析认为，血流动力学稳定的多发创伤患者急性期采用一期髓内钉内固定长骨骨折优于延期手术。Jensen 等[26]的系统综述和临床实践指南建议，患者情况稳定时一期内固定下肢骨折；若患者情况不稳定，则应临时外固定下肢骨折，并尽快复位并制动下肢脱位的关节。多发骨创伤患者合并骨盆骨折时，一期内固定可减少呼吸系统感染并发症、急性呼吸窘迫综合征（acute respiratory distress syndrome, ARDS）及多系统器官衰竭（multiple organ failure, MOF）。对于合并血流动力学不稳定的骨盆骨折，应用外固定支架迅速稳定骨盆环，可减小骨盆容积，提供填塞效应[55-56]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 84.62%，弱推荐 7.69%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见 2：合并不稳定骨盆骨折的多发骨创伤患者，院前急救时推荐先使用床单、骨盆约束带等临时固定稳定骨盆骨折。（推荐强度/证据等级：1C）

推荐依据：不稳定骨盆骨折应用床单或骨盆约束带等临时固定，可快速稳定骨折，减少骨盆容积，降低出血量，减轻患者疼痛，避免发生继发性损伤。章银灿等[57]使用自制多功能充气式骨盆、髋关节创伤急救固定器固定骨盆骨折患者，在病死率、术中输血量、早期严重并发症发生率、骨折复位标准、远期 Cole 疗效评分等指标方面均优于未使用固定器组。Bakhshayesh 等[58]研究认为，使用骨盆环形加压装置可恢复骨盆容积，短期内可升高动脉血压，有助于早期复苏。使用床单或骨盆约束带时，建议固定在股骨转子间和耻骨联合上方，可起到更好的固定效果，但应注意局部皮肤压力，可能诱发压疮。（第一轮问卷统计结果：强推荐 76.92%，弱推荐 23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见 3：如患者经外固定支架固定稳定骨盆骨折后，仍出现血流动力学不稳定，可考虑行骨盆填塞术。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：多发骨创伤患者合并骨盆骨折多为高能量损伤所致，尤其是不稳定骨盆骨折，更容易出现失血性休克，病死率较高。急性期通过外固定支架稳定骨盆骨折、恢复盆腔有效容积后，若仍存在血流动力学不稳定，骨盆填塞术可简单、有效地控制盆腔静脉丛出血。Li 等[59]发现骨盆填塞术可降低血流动力学不稳定骨盆骨折患者的病死率和术前输血量。Martinez 等[60]发现骨盆填塞术术后 24 h 输血量少于动脉栓塞术，但在院病死率和深部感染发生率方面，两者无显著差异。Migliorini 等[61]研究发现，对于血流动力学不稳定的骨盆骨折患者，骨盆填塞术与动脉造影栓塞术在病死率、输血量、住院时长方面无显著差异。（第一轮问卷统计结

果：强推荐 76.92%，弱推荐 23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（二）伴有开放性骨折时，应如何制定处理类型、处理原则及手术清创的时机和抗感染治疗方案？

推荐意见 1：多发骨创伤伴开放性骨折时，可考虑按照 Gustilo-Anderson 分型制定处理类型及原则。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：现有证据表明，Gustilo-Anderson 分型仍是开放性骨折最常用的分型工具，对感染及骨不连等并发症风险具有一定预测价值，但最终分级常需结合术中对软组织损伤程度的再评估。Gustilo-Anderson 分型[62]于 1984 年进一步改进，目前在世界范围内广泛采用。该分型取决于伤口大小、组织损伤或污染程度以及骨折类型。Gustilo-Anderson 分型对骨折不愈合及感染并发症的发生具有较强的预测价值。然而，伤口大小并不总能反映软组织损伤的程度，因此需要在术中对开放性骨折进行准确分级[63-64]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 88.46%，弱推荐 11.54%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见 2：高能量开放性骨折建议 12 h 内清创，其他类型开放性骨折建议 24 h 内清创。以下情况需要尽快清创：高度污染伤口、骨折相关血管损伤、出现筋膜室综合征早期症状。（推荐强度/证据等级：1C）

推荐依据：现有指南总体支持根据损伤能量和污染程度分层把握开放性骨折清创时机，但目前高质量研究尚未证实传统“6 h 内清创”规则与感染风险降低存在明确对应关系。英国骨科协会发布的《开放性骨折治疗指南（2019 版）》[63]和中华医学会骨科学分会创伤骨科学组等发布的《中国开放性骨折诊断与治疗指南（2019 版）》[64]均指出，清创时机需考虑创伤能量，以及需要尽快清创的 3 种特殊情况。病情稳定时，24 h 内清创是促进开放性骨折愈合的关键步骤。但目前尚无高质量证据支持清创时机与术后感染之间存在相关性，清创应在受伤后 6 h 内进行的理念尚未得到证实[65]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 84.62%，弱推荐 11.54%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见 3：开放性骨折的抗感染治疗应遵循尽早启动全身抗生素，结合 Gustilo-Anderson 分型及污染程度个体化选择用药方案。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：现有系统性调查及相关指南一致认为，开放性骨折患者应尽早启动全身预防性抗生素治疗，具体方案需结合 Gustilo-Anderson 分型及伤口污染程度进行个体化选择。四肢开放性骨折预防性使用抗生素的高质量直接证据虽然有限[64]，但 Chang 等[66]对现存的指南和建议进行了系统性调查，总结了 100 项临床实践和 276 条推荐意见，大部分文献推荐早期静脉应用全身抗生素，将其作为开放性骨折抗感染治疗的重要组成部分，并强调应与及时、充分的清创及后续创面处理相结合。（第一轮问卷统计结果：强推荐 88.46%，弱推荐 7.69%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（三）骨盆骨折合并需要手术的脊柱骨折或脊髓损伤，其处理特点有哪些？

推荐意见：脊柱骨盆固定是治疗脊柱骨盆分离的有效方法。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：脊柱骨盆分离是一种罕见的损伤类型，多由高能量创伤引起，常合并马尾神经损伤[67]。处理这类损伤最常见的方法是采用脊柱骨盆固定[67-68]。在患者血流动力学稳定的情况下，早期手术复位和固定脊柱骨盆分离，有利于患者早期下地活动，降低并发症风险，并改善整体临床结局[68-69]。脊柱骨盆分离合并骨折移位或骨块压迫所致马尾神经损伤时，通过骨折复位固定和骶孔减压有利于神经功能恢复[68,70-73]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 69.23%，弱推荐 26.92%，一致率<70%；第二轮问卷统计结果：强推荐 71.43%，弱推荐 28.57%，一致率>70%）

（四）多发骨创伤合并不稳定骨盆骨折时，是否应早期切开复位内固定（open reduction and internal fixation，ORIF）？

推荐意见：血流动力学不稳定的多发骨创伤合并不稳定骨盆骨折时，不建议早期 ORIF。（推荐强度/证据等级：1C）

推荐依据：早期 ORIF 的决策需综合评估患者整体状况。虽然早期 ORIF 可减少并发症（感染、ARDS）、缩短 ICU 留观时间并有利于早期康复，但对于血流动力学不稳定的多发骨创伤合并不稳定骨盆骨折患者，往往合并大出血，需先通过骨盆约束带、外固定支架或血管栓塞控制出血，待病情稳定后再考虑内固定[74]。复位质量是骨盆骨折临床预后的基础，但 ORIF 术中出血多、创伤大，手术风险

高。随着影像学技术及各种辅助手术工具的快速发展，微创手术逐渐成为骨盆骨折的主要治疗方式。3D 打印技术、智能化骨科手术机器人、混合现实增强技术及高精度光学定位追踪技术在骨科领域的应用，使这些先进技术用于骨盆骨折微创复位成为研究热点，部分研究成果已取得良好疗效[75-76]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 73.08%，弱推荐 23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（五）合并多发肋骨骨折时，治疗原则应如何制定？

推荐意见：多发骨创伤合并多发肋骨骨折时，应根据损伤严重程度分清主次，优先处理危及生命的损伤；在病情稳定或条件允许下，可联合行肋骨内固定及骨折手术，以提高治疗效率并加快恢复。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：对于多发肋骨骨折，手术固定可改善机械通气时间、ICU 住院时间及肺部并发症等结局[77-79]。对于合并严重颅脑创伤、有脊髓损伤风险的脊柱骨折、不稳定骨盆骨折或腹部创伤的多发肋骨骨折患者，应充分权衡各部位创伤的严重程度，优先处理危及生命的创伤，肋骨骨折的手术治疗可适当延后[78-79]。对于合并其他部位创伤（如四肢骨折）的患者，若条件允许，可考虑同期联合手术，以减少手术及麻醉次数，缩短恢复时间[78]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 88.46%，弱推荐 11.54%，一致率>70%；第二轮不讨论）

（六）多发骨折与单发骨折的治疗原则区别，多发伤与多发骨折的治疗区别？

推荐意见：多发骨折应遵循损伤控制原则，采取分阶段手术策略；单发骨折则在全身状况允许下尽早进行一次性内固定治疗，以促进恢复。（推荐强度/证据等级：1A）

推荐依据：多发骨折与单发骨折在治疗策略上有明显不同，尤其是在 ETC 与 DCO 的选择方面。多发骨折需采用损伤控制原则：优先处理威胁生命的损伤（如脊柱骨折合并神经损伤、骨盆骨折伴大出血），而非立即修复所有骨折，避免在不稳定患者中过早施行大手术[1,52]。对不稳定骨折采用临时外固定（如外固定支架），避免早期内固定导致的“二次打击”（炎症反应加重），待生理状态恢复后再行确定性内固定。单发骨折更注重局部损伤的修复，若无严重合并症，可早期行内固定术（如钢板、髓内钉固定），缩短康复时间，一般无需分期手术[52]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 96.15%，弱推荐 3.85%，一致率>70%；第二轮不讨论）

八 临床问题 8：多发骨创伤中软组织损伤与并发症如何预防？

（一）对于感染、深静脉血栓形成（deep vein thrombosis，DVT）等并发症，应如何预防和管理？

推荐意见 1：开放性创伤感染预防可采用多模式策略，包括早期全身抗生素预防、在高感染风险创面中酌情联合局部抗生素、充分清创后的创面管理，以及必要时应用负压伤口治疗（negative pressure wound therapy，NPWT）以降低深部感染风险。（推荐强度/证据等级：1A）

推荐依据：目前尚无研究显示多发骨创伤与单一骨折在感染并发症管理方面存在明确差异，因此相关处理可参考开放性骨折的循证证据。研究表明，开放性骨折患者早期使用抗生素可显著降低感染率[80]，短程（1 d）与长程（3~5 d）的感染率并无显著差异[80]。2022 年美国骨科医师学会（American Academy of Orthopaedic Surgeons，AAOS）发布的伤口感染预防指南[81]指出，头孢唑林或克林霉素作为常规预防即可满足 Gustilo-Anderson Ⅰ、Ⅱ型开放伤的需要，对于 Gustilo-Anderson Ⅱ/Ⅲ型开放伤应加用覆盖革兰阴性菌的药物（如哌拉西林/他唑巴坦）。同时，基于高质量 RCT 的 meta 分析结果[82]显示，在全身抗生素预防基础上加用局部抗生素，可显著降低深部感染风险（*OR*=0.43，95% *CI*：0.25~0.74）。局部抗生素的常用载体包括骨水泥/珠链、可吸收硫酸钙或磷酸钙载体，以及抗生素负载胶原海绵；其中骨水泥/珠链应用较广，可吸收载体可避免二次取出，但不同载体间的高质量直接比较研究证据仍然有限[83]。另一方面，高质量研究证据表明 NPWT 可进一步降低感染风险并加速伤口愈合[84]。（第一轮问卷统计结果：强推荐 76.92%，弱推荐 23.08%，一致率>70%；第二轮不讨论）

推荐意见 2：应早期启动血栓预防，优先采用低分子肝素。抗凝治疗应权衡出血风险，特别是对于有凝血功能障碍或接受抗凝治疗的患者，也可同时结合机械加压措施。（推荐强度/证据等级：1A）

推荐依据：大型荟萃分析显示磺达肝癸钠（fondaparinux）与依诺肝素钠（enoxaparin）在创伤患者中可安全、有效地预防 DVT，但应权衡出血风险[85]。同时可结合机械加压措施，一般包括弹力袜和间歇充气加压[85]。虽然有研究指出截石位（或头

低脚高位)手术采用机械预防可能增加骨筋膜室综合征的发生风险,但目前尚无二者明确相关的证据[86]。(第一轮问卷统计结果:强推荐73.08%,弱推荐23.08%,一致率>70%;第二轮不讨论)

(二)如何识别和处理骨筋膜室综合征?

推荐意见:多发骨创伤作为骨筋膜室综合征的高危因素,对于合并其他高危因素的患者,更应保持警惕;对于多发骨创伤导致的意识不清或难配合体检者,可结合连续肌内压监测等客观手段辅助诊断。一旦诊断或高度怀疑,应尽快行筋膜室切开减压术,以避免神经肌肉进一步损伤。(推荐强度/证据等级:1B)

推荐依据:现有证据表明,多发创伤合并高能量骨折等因素可显著增加急性骨筋膜室综合征风险;在意识不清或查体受限患者中,单纯依赖临床体征易漏诊,结合肌内压监测有助于提高诊断准确性,一旦高度怀疑应尽快切开减压。有研究显示,年轻男性、胫骨高能量近端骨折、pilon骨折、下肢血管损伤及合并多发创伤是急性骨筋膜室综合征的重要危险因素[87-88]。单纯依赖临床体征常可能延误诊断,研究表明结合肌内压监测可将诊断概率从21%(单靠体征)提高至68%[89]。尽管目前缺乏RCT,但相关meta分析和指南[88,90]均强调早诊断、早干预的重要性,筋膜切开在≤6 h进行可100%保留功能,延误>6 h则会增加永久性神经肌肉损伤风险[91]。(第一轮问卷统计结果:强推荐84.62%,弱推荐11.54%,一致率>70%;第二轮不讨论)

九、临床问题9:多发骨创伤康复治疗的特点和原则应如何制定以促进功能恢复?

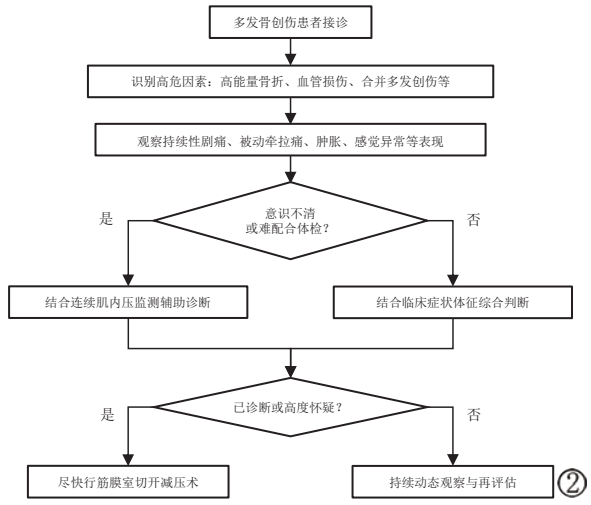


图2　骨筋膜室综合征的诊断与处理流程图

推荐意见:推荐多发骨创伤的康复要分阶段、多学科协作及长期持续干预。(推荐强度/证据等级:1B)

推荐依据:现有证据主要来自系统评价及康复模式研究,整体支持多发骨创伤康复采取分阶段、跨学科和长期持续干预模式,但标准化流程与疗效评价体系仍有待完善。康复治疗的特点和原则是指导康复医学实践的核心内容,其目的是帮助患者恢复功能、提高生活质量并促进社会参与。多发骨创伤患者(如严重交通伤、高处坠落伤等)的康复治疗极具挑战性,需在通用康复原则基础上,针对其多系统损伤、病情复杂、恢复周期长、并发症风险高等特点,制定个体化方案。当前康复治疗高度依赖多学科协作模式,但标准化流程与效果评估体系尚未完善。多发伤的康复特点主要体现在分阶段、多学科协作及长期持续干预3个方面:急性期以多学科团队合作为核心,侧重医疗稳定和基础功能恢复,需整合骨科、重症医学等多专科资源[92-93];急性后期重点转向功能强化训练(如物理治疗、职业治疗)及初步社会支持(社会工作者介入),帮助患者逐步适应日常生活[93-94];长期康复突出心理干预(如创伤后应激处理)和深度社会融入支持(职业再培训、社区资源链接),同时持续监测身体功能恢复情况[94]。关键干预领域包括:物理治疗、职业治疗、言语治疗等专业技术贯穿全过程,但实施强度随阶段进行调整[93]。心理社会支持呈渐进性增强,急性后期开始强化社会工作者角色,长期阶段心理评估与干预成为重点。(第一轮问卷统计结果:强推荐88.46%,弱推荐11.54%,一致率>70%;第二轮不讨论)

十、临床问题10:低能量损伤与高能量损伤导致的多发骨创伤在治疗策略上有何异同?

推荐意见:低能量损伤与高能量损伤导致的多发骨创伤在治疗策略上存在显著差异,主要体现在损伤机制、合并症风险、治疗优先级和方案。(推荐强度/证据等级:1B)

推荐依据:现有证据表明,低能量与高能量损伤所致多发骨创伤在总体救治原则上均强调生命优先与功能恢复,但在损伤复杂性、合并症谱、固定时机及康复路径方面存在明显差异。高能量损伤是指由强大外力作用导致的创伤,通常伴随较高的动能传递,造成严重的骨骼、软组织及内脏损伤,多

见于交通事故伤、高处坠落伤、工业事故伤、枪击伤或爆炸伤等。低能量损伤与高能量损伤导致的多发骨创伤在治疗基本原则上一致：均遵循“生命优先，肢体其次”的原则，优先处理威胁生命的损伤（如大出血、颅脑或胸腹损伤）；骨折治疗均需考虑复位、固定、功能恢复3个要素；康复介入和早期康复锻炼对两者均至关重要，以减少并发症（如关节僵硬、肌肉萎缩）。两者的具体不同点见表3。（第一轮问卷统计结果：强推荐76.92%，弱推荐19.23%，一致率>70%；第二轮不讨论）

十一、临床问题11：多发骨创伤的诊治是否应贯彻PRISM原则？其在各环节中如何落实？

推荐意见：推荐多发骨创伤的诊治贯彻PRISM原则。（推荐强度/证据等级：1B）

推荐依据：多发骨创伤（如高能量损伤导致的骨盆、股骨、脊柱等多处骨折）的治疗需要平衡早期确定性固定与患者生理耐受性之间的矛盾[100]。PRISM的核心原则包括：Prompt（及时性）：不设固定时间窗（如24/36 h），根据患者状态动态调整；Individualised（个体化）：综合考虑创伤机制、生理参数（乳酸、凝血、影像学等）、合并症、年龄等，承认不同患者对相同创伤的免疫反应差异（如“二次打击”理论）；Safe（安全性）：以“不造成进一步伤害”为首要目标，必要时从ETC转为DCO；Management（灵活管理）：根据医疗机构资源制定本地化协议，强调多学科协作（如与麻醉科、重症医学科配合）。该原则克服了现有治疗模式（如ETC、DCO）的局限性[51-52,101]，并提出一种新的个体化治疗理念，强调根据患者生理状态、资源条件和个体差异灵活选择治疗策略，而非机械遵循某一固定方案[102]。PRISM倡导以患者为中心，整合现有策略的优点，强调“及时、个体化、安全”3大原则，为多发骨创伤治疗提供更灵活的临床路径，可作为超越ETC/DCO争议的解决方案。（第一轮问卷统计结果：强推荐88.46%，弱推荐7.69%，一致率>70%；第二轮不讨论）

工作组名单

指导委员会：张英泽（河北医科大学第三医院创伤急救中心）、姜保国（深圳大学医学部）、唐佩福（解放军总医院骨科医学部）、蒋协远（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、吴新宝（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、余斌（南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科）、马昕（上海市第六人民医院创伤骨科）、王满宜（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、公茂琪（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、陈山林（首都医科大学附属北京积水潭医院手外科）、张殿英（北京大学人民医院创伤骨科）、何达（首都医科大学附属北京积水潭医院脊柱外科）、杨征（首都医科大学附属北京积水潭医院小儿骨科）、李威仪（中国香港骨科医学院）

执笔者：李宇能（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、涂超（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、高士翔（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、谭哲伦（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）

秘书组：孙志坚（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、李宇能（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、涂超（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、谭哲伦（首都医科大学附属北

表3　低能量损伤与高能量损伤导致的多发骨创伤的各方面不同点

不同点	低能量损伤	高能量损伤
损伤机制与特点	多为简单骨折（如Colles骨折、股骨颈/转子间骨折），软组织损伤轻，合并症少。常见人群：老年人、骨质疏松患者[95-96]。	复杂骨折（粉碎性、开放性或伴骨缺损），广泛软组织损伤，易合并血管神经损伤、内脏损伤或休克[97-98]。常见人群：青壮年患者。
治疗策略	急诊处理以局部骨折处理为主，生命体征通常稳定；骨折固定时机：可择期手术（如稳定型骨折）[99]；手术方式包括内固定（如髓内钉、钢板）或关节置换[99]；并发症预防包括：DVT、压疮（老年患者）；需常规抗骨质疏松治疗（如双膦酸盐）[95]。	急诊处理需ATLS，优先处理休克、颅脑或胸腔损伤[99]；骨折固定时机：需早期临时固定（外固定支架），待全身稳定后最终手术[99]；手术方式为分阶段治疗：先外固定，后转为内固定或Ilizarov技术，可能需植骨或皮瓣覆盖；并发症预防包括：感染、骨不连、脂肪栓塞综合征、骨筋膜室综合征；除非明确合并骨质疏松，否则通常无需特殊处理。
合并症处理	需关注基础疾病（如糖尿病、心功能不全）对手术耐受性的影响[98]。	更需多学科协作（如普外科、神经外科、ICU），尤其是对骨盆骨折伴大出血（需介入栓塞）或脊髓损伤[96]。
康复计划	早期负重（如股骨转子间骨折术后），以预防卧床并发症。	康复周期长，需分期进行（如软组织愈合后再关节活动训练）。

注：ATLS为高级创伤生命支持，DVT为深静脉血栓形成

京积水潭医院创伤骨科）、高士翔（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）

推荐意见共识组（以姓氏笔画为序）：丁坚（上海交大附属第六人民医院骨科）、王天兵（北京大学人民医院创伤骨科）、王晓宁（解放军总医院第四医学中心骨科学部）、王鉴顺（温州医科大学附属第二医院骨科）、文良元（北京医院骨科）、方跃（四川大学华西医院骨科）、叶哲伟（华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科）、田耘（北京大学第三医院骨科）、冯卫（内蒙古医科大学第二附属医院骨科）、吕刚（新疆医科大学附属中医院骨科）、朱智（北京积水潭医院郑州医院创伤骨科）、向杰（南华大学附属第一医院骨科）、庄岩（西安市红会医院创伤骨科）、刘月驹（北京积水潭医院郑州医院创伤骨科）、刘光耀（吉林大学第三医院骨科）、孙宁（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、芮云峰（东南大学附属中大医院骨科）、杨大威（哈尔滨医科大学附属第四医院骨科）、杨征（首都医科大学附属北京积水潭医院小儿骨科）、宋哲（西安市红会医院创伤骨科）、张一（贵州省人民医院骨科）、张建政（解放军总医院骨科医学部）、张殿英（北京大学人民医院创伤骨科）、陈伟（河北医科大学第三医院创伤急救中心）、陈华（解放军总医院骨科医学部）、周大鹏（北部战区总医院骨科）、周君琳（首都医科大学附属北京朝阳医院骨科）、郑龙坡（上海市第十人民医院骨科）、赵春鹏（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、赵喆（清华大学附属北京清华长庚医院骨科）、赵喆（深圳大学第一附属医院骨科）、查晔军（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、聂涛（南昌大学第一附属医院骨科）、高曦（黑龙江中医药大学附属第一医院骨科）、潘勇卫（清华大学附属北京清华长庚医院骨科）

外审专家组（以姓氏笔画为序）：王涛（青海大学附属医院骨科）、亢世杰（山东大学齐鲁医院骨科）、庄云强（宁波市第六医院骨科）、刘长剑（大连医科大学附属第一医院骨科）、刘宏建（郑州大学第一附属医院骨科）、刘涛（河南省人民医院骨科）、汤欣（大连医科大学附属第一医院骨科）、许新忠（安徽医科大学第二附属医院骨科）、孙玉强（上海市第六人民医院骨科）、李松军（遵义医科大学第五附属医院骨科）、肖鹏（郑州大学第一附属医院骨科）、汪玉海（宁夏回族自治区人民医院骨科）、陈长贤（福建中医药大学附属泉州正骨医院骨科）、陈滨（南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科）、林凤飞（厦门大学附属福州第二医院骨科）、官建中（蚌埠医科大学第一附属医院骨科）、胡岩君（南方医科大学南方医院骨科-创伤骨科）、桑锡光（山东大学齐鲁医院骨科）、曹阳（锦州医科大学附属第一医院骨科）、樊仕才（南方医科大学第三附属医院骨科）

方法学专家组：康德英（四川大学华西医院临床流行病学与循证医学研究中心）、聂兰英（《中华创伤骨科杂志》编辑部）、段芳芳（首都医科大学附属北京积水潭医院循证医学中心）

指南制定协作组（以姓氏笔画为序）：马颖宏（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、王庚（首都医科大学附属北京积水潭医院麻醉科）、王宗瑞（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、王郝（首都医科大学附属北京积水潭医院重症医学科）、王晶晶（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、田兆兴（首都医科大学附属北京积水潭医院急诊科）、田轩（首都医科大学附属北京积水潭医院血管外科）、史良（首都医科大学附属北京积水潭医院神经外科）、付刚（福州市第二总医院骨科）、白颖（首都医科大学附属北京积水潭医院重症医学科）、朱诗宇（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、关岚（首都医科大学附属北京积水潭医院急诊科）、孙可（首都医科大学附属北京积水潭医院麻醉科）、苏亦兵（首都医科大学附属北京积水潭医院神经外科）、李贵忠（首都医科大学附属北京积水潭医院泌尿外科）、李瑞江（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、张冬（首都医科大学附属北京积水潭医院胸外科）、张柳（首都医科大学附属北京积水潭医院重症医学科）、张强（首都医科大学附属北京积水潭医院胸外科）、阿里木（新疆维吾尔自治区人民医院骨科）、陈传杰（承德市中心医院骨科）、姚东晨（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、贾伟（首都医科大学附属北京积水潭医院血管外科）、徐东江（首都医科大学附属北京积水潭医院输血科）、高峰（首都医科大学附属北京积水潭医院创伤骨科）、高峰（首都医科大学附属北京积水潭医院营养科）、高鹏冀（首都医科大学附属北京积水潭医院普通外科）、郭颖彬（福建中医药大学附属泉州正骨医院骨科）、蔡轩（首都医科大学附属北京积水潭医院普通外科）、翟建坡（首都医科大学附属北京积水潭医院泌尿外科）

利益冲突　所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] 马颖宏, 孙志坚, 李庭, 等. 多发骨创伤的多中心流行病学分析[J]. 骨科临床与研究杂志, 2025, 10(2): 96-103. DOI: 10.19548/j.2096-269x.2025.02.006.
Ma YH, Sun ZJ, Li T, et al. Multicenter epidemiological study on multiple bone trauma[J]. J Orthop Clin Res, 2025, 10(2): 96-103.DOI: 10.19548/j.2096-269x.2025.02.006.

[2] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations [J]. BMJ, 2008, 336 (7650): 924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.

[3] Zhang C, Chang T, Chen D, et al. Acute Gastrointestinal Injury in Polytrauma: Special Attention to Elderly Patients[J]. Int J Med Sci, 2024, 21(12): 2315-2323. DOI: 10.7150/ijms.98997.

[4] Loftis KL, Price J, Gillich PJ. Evolution of the Abbreviated Injury Scale: 1990-2015[J]. Traffic Inj Prev, 2018, 19(sup2): S109-S113. DOI: 10.1080/15389588.2018.1512747.

[5] Huang GB, Hu P, Gao JM, et al. Analysis of early treatment of multiple injuries combined with severe pelvic fracture[J]. Chin J Traumatol, 2019, 22(3): 129-133. DOI: 10.1016/j.cjtee.2019.03.001.

[6] Almigdad A, Mustafa A, Alazaydeh S, et al. Bone Fracture Patterns and Distributions according to Trauma Energy[J]. Adv Orthop, 2022, 2022: 8695916. DOI: 10.1155/2022/8695916.

[7] Wang L, Yu W, Yin X, et al. Prevalence of Osteoporosis and Fracture in China: The China Osteoporosis Prevalence Study[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(8): e2121106. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.21106.

[8] Gustilo RB, Corpuz V, Sherman RE. Epidemiology, mortality and morbidity in multiple trauma patients[J]. Orthopedics, 1985, 8(12): 1523-1528. DOI: 10.3928/0147-7447-19851201-13.

[9] Feichtinger X, Kocijan R, Mittermayr R, et al. Fracture patterns in patients with multiple fractures: the probability of multiple fractures and the most frequently associated regions[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2020, 46(5): 1151-1158. DOI: 10.1007/s00068-019-01079-4.

[10] Paffrath T, Lefering R, Flohé S. How to define severely injured patients?—An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient[J]. Injury, 2014, 45 Suppl 3: S64-S69. DOI: 10.1016/j.injury.2014.08.020.

[11] Roden-Foreman JW, Rapier NR, Foreman ML, et al. Rethinking the definition of major trauma: the need for trauma intervention outperforms Injury Severity Score and Revised Trauma Score in 38 adult and pediatric trauma centers[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2019, 87(3): 658-665. DOI: 10.1097/TA.0000000000002402.

[12] Wan V, Reddy S, Thomas A, et al. How does Injury Severity Score derived from International Classification of Diseases Programs for Injury Categorization using International Classification of Diseases, Tenth Revision, Clinical Modification codes perform compared with Injury Severity Score derived from Trauma Quality Improvement Program?[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2023, 94(1): 141-147. DOI: 10.1097/TA.0000000000003656.

[13] van Wessem KJP, Niemeyer MJS, Leenen LPH. Polytrauma patients with severe cervical spine injuries are different than with severe TBI despite similar AIS scores[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 21538. DOI: 10.1038/s41598-022-25809-8.

[14] Fabig S, Weigert N, Migliorini F, et al. Predictive parameters for early detection of clinically relevant abdominal trauma in multiple-injury or polytraumatised patients: a retrospective analysis[J]. Eur J Med Res, 2024, 29(1): 394. DOI: 10.1186/s40001-024-01969-3.

[15] Wynell-Mayow W, Guevel B, Quansah B, et al. Cambridge Polytrauma Pathway: Are we making appropriately guided decisions?[J]. Injury, 2016, 47(10): 2117-2121. DOI: 10.1016/j.injury.2016.05.046.

[16] Hutchinson K, Bretherton CB, Gmati A, et al. Multidisciplinary management of orthopaedic trauma - are we adhering to the guidelines?[J]. Ann R Coll Surg Engl, 2025, 107(3): 217-222. DOI: 10.1308/rcsann.2024.0048.

[17] Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, et al. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial[J]. Lancet, 2016, 388(10045): 673-683. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30932-1.

[18] Long B, April MD, Summers S, et al. Whole body CT versus selective radiological imaging strategy in trauma: an evidence-based clinical review[J]. Am J Emerg Med, 2017, 35(9): 1356-1362. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.03.048.

[19] Kellock TT, Khurana B, Mandell JC. Diagnostic Performance of CT for Occult Proximal Femoral Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. AJR Am J Roentgenol, 2019, 213(6): 1324-1330. DOI: 10.2214/AJR.19.21510.

[20] Qu H, Bian L. Comparison of CT and MRI in diagnosing occult hip fracture: a systematic review and meta-analysis[J]. Am J Transl Res, 2024, 16(7): 2745-2755. DOI: 10.62347/NUBB1946.

[21] Chaijareenont C, Krutsri C, Sumpritpradit P, et al. FAST accuracy in major pelvic fractures for decision-making of abdominal exploration: systematic review and meta-analysis[J]. Ann Med Surg (Lond), 2020, 60: 175-181. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.10.018.

[22] Natarajan B, Gupta PK, Cemaj S, et al. FAST scan: is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients?[J]. Surgery, 2010, 148(4): 695-700. DOI: 10.1016/j.surg.2010.07.032.

[23] Schwed AC, Wagenaar A, Reppert AE, et al. Trust the FAST: confirmation that the FAST examination is highly specific for intra-abdominal hemorrhage in over 1, 200 patients with pelvic fractures[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2021, 90(1): 137-142. DOI: 10.1097/TA.0000000000002947.

[24] Christian NT, Burlew CC, Moore EE, et al. The focused abdominal sonography for trauma examination can reliably identify patients with significant intra-abdominal hemorrhage in life-threatening pelvic fractures[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2018, 84(6): 924-928. DOI: 10.1097/TA.0000000000001838.

[25] Pfeifer R, Klingebiel FK, Balogh ZJ, et al. Early major fracture care in polytrauma-priorities in the context of concomitant injuries: a Delphi consensus process and systematic review[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2024, 97 (4): 639-650. DOI: 10.1097/TA.0000000000004428.

[26] Jensen KO, Prediger B, Könsgen N, et al. Initial surgical management of injuries to the lower extremities in patients with multiple and/or severe injuries - A systematic review and clinical practice guideline update[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2024, 50(6): 3329-3350. DOI: 10.1007/s00068-024-02662-0.

[27] Ding C, Jia M, Han X, et al. A China-based exploration of surgical timing for polytrauma with a focus on fracture reconstruction [J]. World J Emerg Surg, 2025, 20(1): 33. DOI: 10.1186/

s13017-025-00607-5.

[28] Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition[J]. Crit Care, 2023, 27(1): 80. DOI: 10.1186/s13054-023-04327-7.

[29] Sardesai NR, Gaski GE, Gunderson ZJ, et al. Base deficit ⩾ 6 within 24 h of injury is a risk factor for fracture nonunion in the polytraumatized patient[J]. Injury, 2021, 52(11): 3271-3276. DOI: 10.1016/j.injury.2021.05.024.

[30] Mert U, Groven RVM, Greven J, et al. Damage Control Orthopaedics Induced Less Trauma-Induced Coagulopathy than Early Total Care in a Porcine Polytrauma Model[J]. Eur Surg Res, 2024, 65(1): 115-122. DOI: 10.1159/000541399.

[31] Hatz BA, Klingebiel FK, Kalbas Y, et al. Has the documentation of chest injuries and the development of systemic complications in patients with long bone fractures changed over time? -A systematic literature review and meta-analysis by the IMPACT expert group[J]. Injury, 2025, 56(3): 112182. DOI: 10.1016/j.injury.2025.112182.

[32] Nicola R. Early Total Care versus Damage Control: Current Concepts in the Orthopedic Care of Polytrauma Patients[J]. ISRN Orthop, 2013, 2013: 329452. DOI: 10.1155/2013/329452.

[33] Zhou Y, Li C, Mei S, et al. Identifying risk factors for acute respiratory distress syndrome in critically ill patients: a retrospective study[J]. Front Med (Lausanne), 2024, 11: 1469291. DOI: 10.3389/fmed.2024.1469291.

[34] Pryor JP, Reilly PM. Initial care of the patient with blunt polytrauma[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (422): 30-36. DOI: 10.1097/01.blo.0000131245.72370.8c.

[35] Baker H, Erdman MK, Christiano A, et al. Team Approach: The Unstable Trauma Patient[J]. JBJS Rev, 2023, 11(6). DOI: 10.2106/JBJS.RVW.23.00018.

[36] Drew S, Fox F, Gregson CL, et al. Model of multidisciplinary teamwork in hip fracture care: a qualitative interview study[J]. BMJ Open, 2024, 14(2): e070050. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-070050.

[37] Iattoni M, Ormazabal M, Luvini G, et al. Effect of Structured Briefing Prior to Patient Arrival on Interprofessional Communication and Collaboration in the Trauma Team[J]. Open Access Emerg Med, 2022, 14: 385-393. DOI: 10.2147/OAEM.S373044.

[38] Vallier HA, Como JJ, Wagner KG, et al. Team Approach: Timing of Operative Intervention in Multiply-Injured Patients[J]. JBJS Rev, 2018, 6(8): e2. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.17.00171.

[39] Okada I, Hifumi T, Yoneyama H, et al. Survival benefits of interventional radiology and surgical teams collaboration during primary trauma surveys: a single-centre retrospective cohort study[J]. BMC Emerg Med, 2024, 24(1): 65. DOI: 10.1186/s12873-024-00977-0.

[40] Nye JR, Mitchell DT, Talanker MT, et al. Elevating Lower Extremity Reconstruction: An Algorithmic Approach to Free Flap Re-elevation[J]. J Reconstr Microsurg, 2025, 41(5): 415-423. DOI: 10.1055/a-2404-2759.

[41] Rathore FA, Anwar F, Younas U. Multidisciplinary Team Working in Rehabilitation Medicine: Advantages and challenges[J]. J Pak Med Assoc, 2024, 74(2): 409-412. DOI: 10.47391/JPMA.24-13.

[42] Lynham R, McGuinness M, Harmston C. Trauma Teams in Aotearoa New Zealand-a national survey[J]. N Z Med J, 2022, 135(1560): 77-88. DOI: 10.26635/6965.5855.

[43] Doornebosch AJ, Achterberg WP, Smaling HJA. Factors influencing interprofessional collaboration in general and during multidisciplinary team meetings in long-term care and geriatric rehabilitation: a qualitative study[J]. BMC Med Educ, 2024, 24(1): 285. DOI: 10.1186/s12909-024-05251-8.

[44] Moran CG, Forward DP. The early management of patients with multiple injuries: an evidence-based, practical guide for the orthopaedic surgeon[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(4): 446-453. DOI: 10.1302/0301-620X.94B4.27786.

[45] Yu TP, Chen YT, Ko PY, et al. Is delayed fixation worthwhile in patients with long bone fracture concomitant with mild traumatic brain injury? A propensity score-matched study[J]. Injury, 2023, 54(7): 110804. DOI: 10.1016/j.injury.2023.05.035.

[46] Zheng J, Ouyang Y, Zhang K, et al. Early *vs* Late Fixation of Extremity Fractures Among Adults With Traumatic Brain Injury[J]. JAMA Netw Open, 2024, 7(3): e241556. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.1556.

[47] Zhang Y, Sun K, Wang Y, et al. Early *vs* late fracture fixation in severe head and orthopedic injuries[J]. Am J Emerg Med, 2018, 36(8): 1410-1417. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.12.067.

[48] Pape HC, Remmers D, Rice J, et al. Appraisal of early evaluation of blunt chest trauma: development of a standardized scoring system for initial clinical decision making[J]. J Trauma, 2000, 49(3): 496-504. DOI: 10.1097/00005373-200009000-00018.

[49] Lewis RH Jr., Perkins M, Fischer PE, et al. Timing is everything: Impact of combined long bone fracture and major arterial injury on outcomes[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2022, 92(1): 21-27. DOI: 10.1097/TA.0000000000003430.

[50] Vallier HA, Wang X, Moore TA, et al. Timing of Orthopaedic Surgery in Multiple Trauma Patients: Development of a Protocol for Early Appropriate Care[J]. J Orthop Trauma, 2013, 27(10): 543-551. DOI: 10.1097/BOT.0b013e31829efda1.

[51] Vallier HA, Dolenc AJ, Moore TA. Early Appropriate Care: A Protocol to Standardize Resuscitation Assessment and to Expedite Fracture Care Reduces Hospital Stay and Enhances Revenue[J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(6): 306-311. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000524.

[52] Pape HC, Halvachizadeh S, Leenen L, et al. Timing of major fracture care in polytrauma patients - An update on principles, parameters and strategies for 2020[J]. Injury, 2019, 50(10): 1656-1670. DOI: 10.1016/j.injury.2019.09.021.

[53] Pfeifer R, Klingebiel FK, Halvachizadeh S, et al. How to Clear Polytrauma Patients for Fracture Fixation: Results of a systematic review of the literature[J]. Injury, 2023, 54(2): 292-317. DOI: 10.1016/j.injury.2022.11.008.

[54] Steinfeld E, Horst K, Ansems K, et al. Optimal timing of stabilization and operative technique for extremity fractures in polytrauma patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2025, 51(1): 27. DOI: 10.1007/s00068-024-02762-x.

[55] Dormann J, Horst K, Dahms K, et al. The optimal timing for definitive operative stabilization of pelvic fractures in polytrauma patients: effects on clinical outcomes - a systematic review[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2025, 51(1): 100. DOI: 10.1007/s00068-024-02774-1.

[56] 周东生. 严重血流动力学不稳定骨盆骨折早期急救的进展[J]. 中国骨伤, 2022, 35(4): 305-309. DOI: 10.12200/j.issn.

1003-0034.2022.04.001.
Zhou DS. Progress in early emergency treatment of pelvic fractures with severe hemodynamic instability[J]. China J Orthop Trauma, 2022, 35(4): 305-309. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.04.001.

[57] 章银灿, 潘旭伟, 陈之青, 等. 多功能充气式骨盆、髋关节创伤急救固定器在骨盆骨折损伤控制中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(13): 787-795. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.13.003.
Zhang YC, Pan XW, Chen ZQ, et al. The application of multifunctional inflatable pelvis and hip-joint fixator (MIPHF) in damage control in patients with pelvic fracture[J]. Chin J Orthop, 2018, 38(13): 787-795. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.13.003.

[58] Bakhshayesh P, Boutefnouchet T, Tötterman A. Effectiveness of non invasive external pelvic compression: a systematic review of the literature[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016, 24: 73. DOI: 10.1186/s13049-016-0259-7.

[59] Li P, Liu F, Li Q, et al. Role of pelvic packing in the first attention given to hemodynamically unstable pelvic fracture patients: a meta-analysis[J]. J Orthop Traumatol, 2022, 23(1): 29. DOI: 10.1186/s10195-022-00649-6.

[60] Martinez B, Breeding T, Katz J, et al. Outcomes of Preperitoneal Packing and Angioembolization for Hemorrhage Control in Hemodynamically Unstable Pelvic Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Am Surg, 2024, 90(3): 455-464. DOI: 10.1177/00031348231216488.

[61] Migliorini F, Cocconi F, Schipper I, et al. Arterial angioembolisation versus pre-peritoneal pelvic packing in haemodynamically unstable patients with complex pelvic fractures: a meta-analysis[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2024, 50(4): 1295-1304. DOI: 10.1007/s00068-023-02389-4.

[62] Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures[J]. J Trauma, 1984, 24(8): 742-746. DOI: 10.1097/00005373-198408000-0009.

[63] British Orthopaedic Association Trauma Committee. British Orthopaedic Association Standard for Trauma (BOAST): Open fracture management[J]. Injury, 2020, 51(2): 174-177. DOI: 10.1016/j.injury.2019.12.034.

[64] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组, 中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组, 中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专业委员会, 等. 中国开放性骨折诊断与治疗指南(2019 版)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(11): 921-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.11.001.
Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association; Group of External Fixation and Limb Reconstruction, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association; Professional Committee of Traumatic Infection, Society of Traumatic Surgeons, Association of Chinese Doctors, et al. Guidelines on diagnosis and treatment of open fractures in China (2019)[J]. Chin J Orthop Trauma, 2019, 21(11): 921-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2019.11.001.

[65] Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin KD, et al. Does timing to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? A systematic review[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(12): 1057-1064. DOI: 10.2106/JBJS.K.00582.

[66] Chang Y, Bhandari M, Zhu KL, et al. Antibiotic Prophylaxis in the Management of Open Fractures: A Systematic Survey of Current Practice and Recommendations[J]. JBJS Rev, 2019, 7(2): e1. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.17.00197.

[67] Patel S, Ghosh A, Jindal K, et al. Spinopelvic fixation for vertically unstable AO type C pelvic fractures and sacral fractures with spinopelvic dissociation- A systematic review and pooled analysis involving 479 patients[J]. J Orthop, 2022, 29: 75-85. DOI: 10.1016/j.jor.2022.01.010.

[68] Lehmann W, Hoffmann M, Briem D, et al. Management of traumatic spinopelvic dissociations: review of the literature[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2012, 38(5): 517-524. DOI: 10.1007/s00068-012-0227-7.

[69] Barcellos ALL, da Rocha VM, Guimarães JAM. Current concepts in spondylopelvic dissociation[J]. Injury, 2017, 48 Suppl 6: S5-S11. DOI: 10.1016/S0020-1383(17)30789-1.

[70] Ayoub MA. Displaced spinopelvic dissociation with sacral cauda equina syndrome: outcome of surgical decompression with a preliminary management algorithm[J]. Eur Spine J, 2012, 21(9): 1815-1825. DOI: 10.1007/s00586-012-2406-9.

[71] Liu HC, Chen YZ, Sang XG, et al. Management of lumbosacropelvic fracture-dislocation using lumbo-iliac internal fixation[J]. Injury, 2012, 43(4): 452-457. DOI: 10.1016/j.injury.2011.08.036.

[72] Yi C, Hak DJ. Traumatic spinopelvic dissociation or U-shaped sacral fracture: a review of the literature[J]. Injury, 2012, 43(4): 402-408. DOI: 10.1016/j.injury.2010.12.011.

[73] Lindahl J, Mäkinen TJ, Koskinen SK, et al. Factors associated with outcome of spinopelvic dissociation treated with lumbopelvic fixation[J]. Injury, 2014, 45(12): 1914-1920. DOI: 10.1016/j.injury.2014.09.003.

[74] Zhang H, Sun F, Li Y. Application of Smart Healthcare in Comparative Analysis of Effect of Early External Fixator and Plate Internal Fixation Treatment on Postoperative Complications and Lower Limb Function Recovery of Patients With Unstable Pelvic Fracture[J]. Front Public Health, 2022, 10: 887123. DOI: 10.3389/fpubh.2022.887123.

[75] Cai L, Zhang Y, Chen C, et al. 3D printing-based minimally invasive cannulated screw treatment of unstable pelvic fracture[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 71. DOI: 10.1186/s13018-018-0778-1.

[76] 贺杰, 赵晶鑫, 曹文豪, 等. 骨盆骨折微创复位技术的研究进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2025, 27(3): 270-276. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20240708-00286.
He J, Zhao JX, Cao WH, et al. Advances in minimally invasive reduction of pelvic fractures[J]. Chin J Orthop Trauma, 2025, 27(3): 270-276. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20240708-00286.

[77] Hisamune R, Kobayashi M, Nakasato K, et al. A meta-analysis and trial sequential analysis of randomised controlled trials comparing nonoperative and operative management of chest trauma with multiple rib fractures[J]. World J Emerg Surg, 2024, 19(1): 11. DOI: 10.1186/s13017-024-00540-z.

[78] 中国胸部创伤临床研究协作组. 创伤性肋骨、胸骨骨折外科诊疗中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2023, 39(9): 513-530. DOI: 10.3760/cma.j.cn112434-20230810-00023.
China Chest Injury Research Society. Chinese consensus on diagnosis and treatment of traumatic rib and sternal fractures[J]. Chin J Thorac Cardiovasc Surg, 2023, 39(9): 513-530. DOI: 10.3760/cma.j.cn112434-20230810-00023.

[79] Liu T, Liu P, Chen J, et al. A Randomized Controlled Trial of Surgical Rib Fixation in Polytrauma Patients With Flail Chest

[J]. J Surg Res, 2019, 242: 223-230. DOI: 10.1016/j.jss.2019.04.005.

[80] Chang Y, Kennedy SA, Bhandari M, et al. Effects of Antibiotic Prophylaxis in Patients with Open Fracture of the Extremities: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials [J]. JBJS Rev, 2015, 3(6). DOI: 10.2106/JBJS.RVW.N.00088.

[81] Goldman AH, Tetsworth K. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Prevention of Surgical Site Infection After Major Extremity Trauma[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2023, 31(1): e1-e8. DOI: 10.5435/JAAOS-D-22-00792.

[82] Kruse C, Axelrod D, Al-Mohrej OA, et al. Effect of Local Antibiotic Prophylaxis on Postoperative Deep Infection in Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. J Orthop Trauma, 2023, 37(1): e28-e35. DOI: 10.1097/BOT.0000000000002487.

[83] Hake ME, Young H, Hak DJ, et al. Local antibiotic therapy strategies in orthopaedic trauma: Practical tips and tricks and review of the literature [J]. Injury, 2015, 46(8): 1447-1456. DOI: 10.1016/j.injury.2015.05.008.

[84] Alves AS, Martineau J, Scampa M, et al. Negative Pressure Wound Therapy versus Conventional Dressing in Lower Limb Fractures: Systematic Review and Meta-analysis [J]. Plast Reconstr Surg Glob Open, 2024, 12(5): e5806. DOI: 10.1097/GOX.0000000000005806.

[85] Peng S, Zhang M, Jin J, et al. The effectiveness of venous thromboembolism prophylaxis interventions in trauma patients: a systematic review and network meta-analysis [J]. Injury, 2023, 54(12): 111078. DOI: 10.1016/j.injury.2023.111078.

[86] Gelder C, McCallum AL, MacFarlane AJR, et al. A systematic review of mechanical thromboprophylaxis in the lithotomy position [J]. Surgeon, 2018, 16(6): 365-371. DOI: 10.1016/j.surge.2018.03.005.

[87] Wuarin L, Gonzalez AI, Zingg M, et al. Clinical and radiographic predictors of acute compartment syndrome in the treatment of tibial shaft fractures: a retrospective cohort study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 25. DOI: 10.1186/s12891-020-3044-8.

[88] Cong B, Zhang H. Acute compartment syndrome in tibial fractures: a meta-analysis [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2025, 26(1): 329. DOI: 10.1186/s12891-025-08586-z.

[89] Lorange JP, Laverdière C, Corban J, et al. Diagnosis Accuracy for Compartment Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. J Orthop Trauma, 2023, 37(8): e319-e325. DOI: 10.1097/BOT.0000000000002610.

[90] 中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组, 中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专业委员会, 中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会. 中国急性骨筋膜室综合征早期诊断与治疗指南(2020版)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(8): 645-654. DOI:10.3760/cma.j.cn115530-20200715-00467.
Group of External Fixation and Limb Reconstruction, Society of Orthopaedics, Chinese Medical Association; Professional Committee of Traumatic Infection, Society of Traumatic Surgeons, Association of Chinese Doctors; Trauma Experts Working Committee, Society of Orthopaedics, Association of Chinese Doctors. Guidelines on early diagnosis and treatment of acute compartment syndrome in China [J]. Chin J Orthop Trauma, 2020, 22(8): 645-654. DOI:10.3760/cma.j.cn115530-20200715-00467.

[91] Blaisdell FW. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: a review [J]. Cardiovasc Surg, 2002, 10(6): 620-630. DOI: 10.1016/s0967210902000620.

[92] Al Hanna R, Amatya B, Lizama LE, et al. Multidisciplinary rehabilitation in persons with multiple trauma: A systematic review [J]. J Rehabil Med, 2020, 52(10): jrm00108. DOI: 10.2340/16501977-2737.

[93] Klingebiel FK, Landre V, Hasegawa M, et al. The three stages of polytrauma rehabilitation- a recommendation and a systematic literature review on behalf of SICOT [J]. Int Orthop, 2025, 49(2): 365-374. DOI: 10.1007/s00264-024-06385-0.

[94] Critchfield E, Bain KM, Goudeau C, et al. A Model of Care for Community Reintegration: The Polytrauma Transitional Rehabilitation Program[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2019, 30(1): 43-54. DOI: 10.1016/j.pmr.2018.08.009.

[95] Lee JS, Kim JW. Prevalence of vitamin D deficiency in postmenopausal high- and low-energy fracture patient[J]. Arch Osteoporos, 2018, 13(1): 109. DOI: 10.1007/s11657-018-0524-7.

[96] Ramser M, Vach W, Strub N, et al. The impact of specific fracture characteristics of low-energy fractures of the pelvis on mortality[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 669. DOI: 10.1186/s12877-022-03223-z.

[97] Briet JP, Houwert RM, Smeeing DPJ, et al. Differences in Classification Between Mono- and Polytrauma and Low- and High-Energy Trauma Patients With an Ankle Fracture: A Retrospective Cohort Study [J]. J Foot Ankle Surg, 2017, 56(4): 793-796. DOI: 10.1053/j.jfas.2017.04.012.

[98] Rudloff MI, Triantafillou KM. Management of Pelvic Ring Injuries in Unstable Patients [J]. Orthop Clin North Am, 2016, 47(3): 551-563. DOI: 10.1016/j.ocl.2016.03.009.

[99] Kobbe P, Lichte P, Pape HC. Complex extremity fractures following high energy injuries: the limited value of existing classifications and a proposal for a treatment-guide [J]. Injury, 2009, 40 Suppl 4: S69-S74. DOI: 10.1016/j.injury.2009.10.039.

[100] Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, et al. Early versus delayed stabilization of femoral fractures: a prospective randomized study. 1989[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (422): 11-16.

[101] Pape HC, Andruszkow H, Pfeifer R, et al. Options and hazards of the early appropriate care protocol for trauma patients with major fractures: towards safe definitive surgery [J]. Injury, 2016, 47(4): 787-791. DOI: 10.1016/j.injury.2016.03.020.

[102] Giannoudis PV, Giannoudis VP, Horwitz DS. Time to think outside the box: 'Prompt-Individualised-Safe Management' (PR.I.S.M.) should prevail in patients with multiple injuries [J]. Injury, 2017, 48(7): 1279-1282. DOI: 10.1016/j.injury.2017.05.026.

（收稿日期:2026-03-16）
（本文编辑:张以芳）

国家骨科医学中心(北京积水潭医院), 国家骨科医学中心骨科加速康复外科联盟, 国家骨科医学中心环骨盆损伤临床诊疗与研究联盟,等. 多发骨创伤的诊断与治疗循证指南(2026)[J]. 骨科临床与研究杂志,2026,11(4):227-243.DOI:10.3760/cma.j.cn115530-20260316-00148.