

开放性骨盆骨折临床诊疗指南(2025 年版)

中华医学会骨科学分会 中国医师协会骨科医师分会 山东省医学会骨科学分会

通信作者:张英泽,Email: drzhangyz@126.com; 李连欣,Email: lilianxin@hotmail.com

【摘要】 开放性骨盆骨折常涉及多系统损伤,发病急、伤情重、死亡率高、救治难度大。目前,提高开放性骨盆骨折患者的救治成功率、降低致残率与致死率存在很多挑战,国内外尚无开放性骨盆骨折诊疗相关指南。为规范开放性骨盆骨折的急救及早期诊疗,中华医学会骨科学分会、中国医师协会骨科医师分会和山东省医学会骨科学分会依据近年来国内外发表的文献资料及各医疗中心的临床经验,经相关领域专家深入讨论,基于牛津大学循证医学中心证据分级(2009 版)制订了开放性骨盆骨折临床诊疗指南(2025 年版)。指南基于开放性骨盆骨折院前急救、院内早期救治、后期重建和并发症处理等方面提出了 18 条推荐意见,旨在促进开放性骨盆骨折诊疗的规范化和标准化,降低急救死亡率和改善预后。

【关键词】 骨盆;骨折,开放性;指南

【基金项目】 山东省重点研发计划(2021SFGC0502)

【实践指南注册】 PREPARE-2024-CN623

DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20250206-00109

Guidelines for the clinical management of open pelvic fractures (2025 version)

Chinese Orthopaedic Association; Chinese Association of Orthopaedic Surgeons; Shandong Provincial Orthopaedic Association

Corresponding author: Zhang Yingze, Email: drzhangyz@126.com; Li Lianxin, Email: lilianxin@hotmail.com

【Abstract】 Open pelvic fractures often involve multi-system injuries, with acute onset, serious injury, high mortality and difficult treatment. At present, there are many challenges in improving the success rate of treatment and reducing the disability and mortality rates of patients with open pelvic fractures. There are no national or international guidelines for the diagnosis and treatment of open pelvic fractures. In order to standardize the first aid and early diagnosis and treatment of open pelvic fractures, Chinese Orthopaedic Association, Chinese Association of Orthopaedic Surgeons, and Shandong Orthopaedic Association developed the guidelines for the clinical management of open pelvic fractures (2025 version) which are based on recent literature data from both domestic and international sources, as well as clinical expertise from various medical institutions and after in-depth discussion by the experts in the related fields, and based on the Oxford Centre for Evidence-based Medicine Evidence Grading (2009 version). The guideline provides 18 recommendations based on prehospital care, early treatment in hospital, late reconstruction and complication management of open pelvic fractures, aiming to promote the normalization and standardization of diagnosis and treatment of open pelvic fractures, reduce emergency mortality and improve prognosis.

【Key words】 Pelvis; Fractures, open; Guidelines

【Fund program】 Shandong Province Major Scientific and Technical Innovation Project (2021SFGC0502)

【Practice guideline registration】 PREPARE-2024-CN623

DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20250206-00109

一、制订背景

开放性骨盆骨折是指骨折部位通过软组织(会阴、臀部、腹股沟)与外界(包括直肠、尿道、阴道)相连通的骨盆骨折,多由高能量创伤所致,如交通事故、工业事故和战伤等^[1]。骨盆解剖结构复杂,开放性骨盆骨折常涉及多器官、多系统损伤,死亡率达 30%~50%^[2-3]。开放性骨盆骨折患者常伴有休克、感染等严重并发症,具有病情变化迅速、组织损伤严重、治疗时间长等特点,伤情涉及学科广泛,需要多学科、多团队的早期介入和干预^[4]。

目前,开放性骨盆骨折的急救及临床诊疗仍存在较多争议。此外,开放性骨盆骨折首诊多为基层医院,不同地区、不同医院对开放性骨盆骨折的处

理原则也不尽相同。为规范开放性骨盆骨折的急救及早期诊疗,中华医学会骨科学分会、中国医师协会骨科医师分会和山东省医学会骨科学分会根据近年来国内外发表的文献资料及各中心的临床经验,经相关领域专家深入讨论,基于牛津大学循证医学中心证据分级(2009 版)制订了开放性骨盆骨折临床诊疗指南(2025 年版)。指南旨在促进开放性骨盆骨折诊疗的规范化和标准化,降低急救死亡率和改善预后。

二、推荐意见

推荐意见 1 骨盆环不稳定的开放性骨盆骨折应尽可能及时控制骨盆容积,包括使用床单、骨盆带、骨盆“C”型钳、外固定架等方法进行固定。



骨盆及周围软组织构成了类似圆柱体的形态,骨盆环分离会显著增加骨盆容积,使盆腔内呈负压状态,导致大出血难以控制。一旦发现骨盆不稳定应立即进行骨盆容积控制,可使用床单或骨盆带对骨盆进行无创性外部加压以稳定骨盆、控制骨盆容积,减少骨盆出血^[5](2a)。为减少皮肤坏死和压疮的发生率,骨盆带持续使用时间一般不超过 48 h^[2](2a)。若条件允许应尽早采用骨盆外固定支架或行内固定手术治疗,以增强骨盆稳定性。

推荐意见 2 开放性骨盆骨折应早期进行体格检查和影像学检查,全面评估及准确诊断,指导临床救治。

开放性骨盆骨折应迅速采集病史并进行体格检查及影像学检查,早期全面评估,反复确认重要的临床征象,避免漏诊^[6](2c)。X 线片能够反映骨骼的大体结构,CT 在诊断严重多发损伤方面具有明显优势^[7](3a)。对严重的不稳定性骨盆骨折,疑似合并胸腹部损伤时尽可能行 CT 检查,以全面了解损伤情况^[8-9](2c)。在有条件的前提下对开放性伤口进行检查和判断,同时避免造成新的出血。对血流动力学不稳定的开放性骨盆骨折,首先根据高级创伤生命支持(advanced trauma life support, ATLS)的原则进行复苏,然后进行系列创伤检查(包括胸部及骨盆 X 线、CT)和床边创伤超声重点评估(focused assessment with sonography for trauma, FAST)^[10-11](3a)。

骨盆骨折合并贯穿伤的评估应遵循 ATLS 原则。仔细检查会阴部、臀部是否有伤口或扩大的血肿。影像学检查可判断体内是否存在异物;若存在血流动力学不稳定、腹膜炎、内脏外露、直肠或阴道大量出血、腹腔内存在游离气体或大量游离液体、合并腹腔内肠道或膀胱损伤,应及时进行手术探查。如无手术探查指征,可行 CT 检查评估贯穿伤轨迹^[12](2c)。

推荐意见 3 开放性骨盆骨折应采用液体复苏,恢复循环血容量和改善微循环。

在休克和活动性出血期间需及时控制出血,建议采用液体复苏恢复循环血容量和改善微循环。液体种类可分为血制品、晶体液、人工或天然胶体液。对失血性休克患者,通常先采用晶体液进行复苏,在达到有效灌注后若血压维持不佳可根据病情加用血管活性药物。在血压稳定、重要脏器供血得到保障后,可采用限制性液体复苏策略^[13](2a)。

限制性液体复苏是通过控制液体的输入量来控制血压,使血压维持在较低但可接受的范围内,

以减少因液体大量输注导致的血液稀释、凝血功能障碍及出血加重^[14](2a)。对无颅脑外伤的患者建议维持收缩压在 80~90 mmHg;若患者伴有严重颅脑损伤(格拉斯哥昏迷评分 ≤ 8 分),建议维持收缩压 > 110 mmHg 或平均动脉压 ≥ 80 mmHg^[15](2a)。

推荐意见 4 开放性骨盆骨折易发生创伤性凝血病,首诊时应关注创伤性凝血病的预防与治疗。

失血过多、低体温、大量补液是严重创伤患者发生创伤性凝血病的危险因素^[16](2a)。开放性骨盆骨折患者丢失的主要是等比例全血,在大量输血时应重视血制品比例,开始输血时即输入足量凝血因子。对严重出血的患者(急性失血量大于血容量的 30%~50%),输血时建议红细胞、血浆、血小板输注的比例为 1:1:1^[17-18](2a)。同时,液体复苏时首先使用晶体溶液,限制使用胶体溶液。对大出血患者,适当使用促凝血药物,如氨甲环酸^[13](2a)、凝血酶原复合物、纤维蛋白原等,输注后动态观察患者凝血功能变化。在损伤控制原则下及时止血、控制出血、缩短休克持续时间,避免机体出现代谢紊乱及多器官功能衰竭。

推荐意见 5 基于损伤控制原则进行清创、止血、创面修复、骨盆固定等手术操作有利于提高患者生存率。

严重开放性骨盆骨折患者行急诊手术时,建议遵循损伤控制原则。根据患者全身情况和病情变化把握手术方式及手术时间。在保证生命安全的基础上,分期、逐步完成确定性手术^[19](3a)。损伤控制手术的指征包括:(1)严重脏器损伤伴大血管损伤;(2)严重多发伤;(3)血流动力学不稳定需急诊手术;(4)合并低体温、酸中毒和凝血功能障碍;(5)预计确定性手术的手术时间 > 90 min^[20](3a)。

推荐意见 6 止血和减少污染是开放性骨盆骨折早期创面处理的目标,必要时可使用负压封闭引流技术进行创面覆盖。

开放性骨盆骨折软组织损伤特点是伤口大、污染重,多累及会阴、臀部、腹股沟区,可能深达盆腔、直肠前或骶前间隙。早期伤口处理的目的是止血和减少污染^[21](2a)。

在伤情允许的情况下早期清创应做到:(1)尽量清创彻底;(2)引流通畅不留死腔;(3)尽可能一期缝合伤口,对不能一期缝合的伤口通过换药及冲洗使伤口逐渐缩小至愈合^[22](2c)。

负压封闭引流技术有利于术后护理和促进伤口愈合。以下情况慎用负压封闭引流技术:(1)活



动性出血;(2)凝血功能障碍;(3)合并厌氧菌感染;(4)大面积骨或植入物外露。

推荐意见 7 纱布填塞适用于病情凶险的大出血患者,可有效提高抢救成功率。

纱布填塞主要应用于血流动力学不稳定、危及生命的骨盆出血,可减少血制品输注及改善生理参数、缩短住院时间和降低术后死亡率^[23-24](3b),也可作为血管介入栓塞治疗的补充^[25-26](3b)。纱布填塞的适应证为:(1)严重不稳定的骨盆骨折,经短时间内输血输液血流动力学仍不能维持稳定者;(2)持续出血难以判断出血来源者;(3)经动脉造影栓塞止血后仍继续出血者;(4)医疗条件受限无法行血管造影栓塞者;(5)病情凶险时的急救应用。

骨折部位及出血部位是纱布填塞的位置,分为腹膜内(伴有腹腔脏器损伤时)填塞和腹膜外(耻骨后、骶髂前)填塞。使用纱布填塞时应先使用外固定架或“C”型钳,以维持骨盆结构稳定,控制骨盆容积^[27](3a)。纱布填塞加大了感染风险,应规范骨盆外固定及填塞术的临床路径,注重保护开放性创面,填塞时遵循损伤控制原则适当清创,填塞后使用抗生素,一般为 3 d。待血流动力学稳定后尽早取出填塞物(72 h 内),尽快施行肠内营养^[28](3b)。

推荐意见 8 怀疑动脉出血应尽快行血管造影检查,同时行动脉栓塞治疗。

动脉造影栓塞止血创伤小,能准确识别血管损伤的位置,可避免因开腹导致腹腔压力骤然下降引发的致命性大出血。早期应用动脉造影栓塞可实现快速止血,提高生存率^[5, 29-40](1b)。此外,动脉造影栓塞可通过有效阻断骨盆周围动脉血流,减少相关静脉血流和血管腔内的压力,减少静脉性出血^[31](3a)。动脉造影栓塞的适应证包括但不限于:(1)盆腔内动脉出血;(2)动态 CT 显示盆腔血肿逐渐增大;(3)液体复苏后血流动力学仍不稳定,需间断输血才可使血压基本稳定者;(4)广泛的静脉性出血。

推荐意见 9 暂时性腹主动脉阻断术可减少阻断位置以远部位的活动性出血,提高心脏和脑的灌注,为进一步救治争取时间。

暂时性腹主动脉阻断术是通过股动脉插管,置入球囊临时阻断腹主动脉(肾动脉以下)血流,可在短时间内提供有效止血、稳定血流动力学、维持有效循环,改善失血性休克,并为其他清创止血措施提供有效辅助,提高抢救成功率^[13, 32-33](1b)。暂时性腹主动脉阻断可降低骨盆骨折早期病死率,是骨盆骨折大出血紧急状态下的有效抢救措施之一^[34](3b)。

推荐意见 10 开放性骨盆骨折合并直肠肛管损伤可增加患者死亡风险,应早期行肠道造口。

开放性骨盆骨折应注意是否合并直肠肛管损伤,初诊时应详细询问病史,必要时行肛门直肠指检。肛门直肠指检发现指套染血或肠腔内血块有助于明确直肠肛管损伤,低位直肠损伤时可触及破裂口。腹膜返折线以上的直肠损伤主要表现为下腹痛及腹膜炎症状,腹膜返折线以下的直肠损伤主要表现为肛门流血与肛周间隙感染。怀疑有直肠损伤而肛门直肠指检及腹腔穿刺结果为阴性时,在患者生命体征平稳的情况下可考虑行直肠镜检查。若合并直肠肛管损伤应紧急手术以控制污染,早期行肠道造口以利于控制污染和营养支持^[35-36](3b)。

推荐意见 11 泌尿系统损伤是开放性骨盆骨折的常见合并伤,应早期明确诊断并积极治疗。

尿道损伤的体征是尿道口滴血、膀胱部位膨胀,常伴有阴囊和会阴处的肿胀或触及漂浮的前列腺。对可疑骨盆骨折致后尿道损伤的男性患者应首选逆行尿道造影检查,女性患者可通过尿道镜来鉴别尿道损伤与阴道损伤^[37-38](2b)。彩色多普勒、CT 和 MRI 可鉴别是否存在其他器官损伤。若病情稳定,在尿道吻合口无张力条件下可一期修复尿道;若病情不稳定,可行耻骨上造瘘,待二期吻合尿道后根据伤情进一步治疗^[39](2b)。膀胱损伤的临床表现包括少尿、血尿、腹胀、尿不尽、耻骨上疼痛等,可行膀胱造影以明确诊断,膀胱破裂应早期手术修复^[40-41](2b)。

推荐意见 12 女性患者骨盆前环损伤合并会阴部肿胀、阴道或尿道口流血及会阴部撕裂伤提示存在阴道损伤,应进行相关检查,避免漏诊。

开放性骨盆骨折合并阴道损伤易漏诊,对合并阴道流血的女性患者应尽早请妇科医生进行专科检查,必要时进行急诊探查和修补并使用抗生素^[42-43](2b)。单纯阴道黏膜损伤无需缝合,仅需纱布填塞止血;若损伤较大则建议早期修复,避免持续出血和瘢痕形成^[44](2b)。

推荐意见 13 开放性骨盆骨折病情复杂,感染风险高,骨折切开复位内固定术应在病情稳定、感染控制后进行。

开放性骨盆骨折早期手术存在出血多、感染率高等问题,应以损伤控制手术为主。待病情稳定后行确定性手术治疗,但应关注复位困难的问题。确定性骨折内固定手术一般在病情稳定后 6~8 d 进行。有创面的患者应尽快封闭创面,控制感染,在



微创条件下择期行骨折内固定手术,避免因创面长期不愈合导致感染或骨折愈合不良^[2](2a)。

推荐意见 14 半骨盆离断伤易发生难以控制的大出血,常伴严重并发症,应尽快处理,必要时行半骨盆离断术。

半骨盆离断伤包括完全性半骨盆离断及不完全性半骨盆离断。不完全性半骨盆离断有软组织相连,需尽快判断肢体缺血与毁损程度及其对全身情况的影响^[45](1b);可采用不完全性半骨盆离断伤评估表进行量化评估,准确评估损伤程度,早期明确诊断,必要时行半骨盆离断术^[46](2c)。

推荐意见 15 开放性骨盆骨折患者在凝血机制稳定、出血控制良好的情况下应尽早行抗凝治疗。

开放性骨盆骨折患者在凝血机制稳定、出血控制良好的情况下应早期进行抗凝治疗,首选低分子肝素。对合并颅脑外伤、腹部、盆腔部高出血风险的患者,可先采用物理治疗(足底静脉泵、间歇充气加压装置、梯度压力弹力袜)预防血栓,待出血风险下降时再进行抗凝治疗。开放性骨盆骨折患者术后需长期卧床,建议抗凝至术后第 35 天^[47](2a)。

推荐意见 16 对开放性骨盆骨折建议早期应用抗生素预防软组织感染,及时取组织深部标本送病原学检测指导抗生素选择。

休克、修正创伤评分 ≤ 8 分、格拉斯哥昏迷评分 ≤ 8 分、伤后 24 h 输血 ≥ 10 U、非早期结肠造口术和 Gustilo III 级软组织损伤是开放性骨盆骨折发生感染的危险因素^[48](3a)。长期使用广谱抗生素及病房环境中易感染耐药菌,可预防性使用头孢菌素(过敏者改用克林霉素)抗感染^[49](2a);合并直肠、胆管、阴道损伤应加用抗厌氧菌药物。应根据患者的接种史给予破伤风抗毒素或破伤风免疫球蛋白注射。在每次换药过程中应留取双份深部组织标本送病原菌及药敏检测,以指导抗生素的使用。

推荐意见 17 应重视开放性骨盆骨折患者术后肢体功能的康复以及患者的心理状态,制定个性化的肢体功能康复方案。

术后康复是影响疗效的重要环节,应制定个性化的肢体功能康复方案,加强健康宣教、疼痛护理、卧床锻炼以及随访指导,对患者实施科学有效的康复锻炼措施,提升患者康复锻炼积极性,改善康复效果,降低并发症的发生率^[50](3a)。

开放性骨盆骨折致残率高,患者心理处于高度应激状态。良好的心理治疗不仅能缓解其紧张情绪,也有助于恢复机体的功能,必要时可结合药物

治疗。治疗全过程中应密切关注患者的心理状态,必要时请心理专科医生及时干预,预防创伤后应激障碍^[51](3a)。

推荐意见 18 多学科合作模式对开放性骨盆骨折的抢救及预后尤为重要,应加强多学科之间的联系,建立多学科协作组织架构。

开放性骨盆骨折病情危重,应迅速启动响应机制。由创伤中心统筹决策,急诊人员现场协调,联系相关科室,完善出血控制、创伤修复、生命支持以及后期的感染控制、康复及心理疏导过程。加强多学科之间的联系,建立多学科协作组织架构,从而提高存活率和减少并发症^[52](3a)。

三、指南制订方法

(一)指南的适用人群及使用者

本指南适用于开展开放性骨盆骨折救治的各级医疗机构,使用人群为参与开放性骨盆骨折救治的医务工作者(包括临床医生、护士等);主要目标人群为开放性骨盆骨折的患者。

(二)指南的发起单位

本指南由中华医学会骨科学分会、中国医师协会骨科医师分会和山东省医学会骨科学分会发起,由山东第一医科大学附属省立医院创伤中心组织本领域的临床专家制订指南方法学和进行证据评价。

(三)计划书与指南注册

本指南已在国际实践指南注册与透明化平台注册(PREPARE-2024-CN623),在进行指南制订工作前完成了计划书撰写。指南启动时间为 2024 年 4 月 10 日,定稿时间为 2024 年 10 月 25 日。

(四)临床问题遴选与证据检索

指南专家组通过文献回顾、会议讨论及问卷调查,汇总并确定了开放性骨盆骨折诊治过程中常见的临床问题,根据诊治顺序及临床问题重要性进行赋值、排序,经过专家组审核和投票,确定了 18 个临床问题,形成最终的专家指南。

按照循证医学文献检索对临床问题进行解构和证据检索,检索的数据库包括:PubMed、Medline、Embase、Cochrane Library、中国知网、万方医学数据库、中国生物医学文献数据库及中华医学期刊全文数据库。

(五)证据等级

本指南的证据等级采用牛津大学循证医学中心证据分级(表 1)。

(六)指南的发表与更新

指南全文在《中华骨科杂志》发表。同时,指南



表 1 2009 版牛津大学循证医学中心证据分级

证据级别	定义
1a	随机对照试验的系统评价(存在同质性)
1b	狭小可信区间的随机对照试验
1c	“全或无效应”的证据
2a	队列研究的系统评价(存在同质性)
2b	单个的队列研究(包括低质量随机对照试验,如随访率<80%)
2c	基于患者结局的研究
3a	病例-对照研究的系统评价(存在同质性)
3b	单个病例-对照研究
4	病例系列(低质量的队列研究和病例-对照研究)
5	基于经验未经严格论证的专家意见或评论或基础实验

制订小组计划每 3~5 年重新检索文献证据并进行指南的更新。

(七)指南的传播

指南发表后将通过以下方式进行传播:(1)在各级骨科会议或学习班上传播;(2)以期刊、单行本及手册等形式出版传播;(3)在学会网站上进行传播;(4)通过手机 APP、微信公众号等形式进行传播。

利益冲突 所有参与编写指南的专家均声明不存在利益冲突

免责声明 本指南仅包括基于专家临床经验和文献证据的观测建议,不是制订医疗实践的唯一准则,不应被用作法规依据。本指南所涉及内容不承担医患双方及任何第三方依据本指南制订及履行过程中的任何决定所产生的任何损失的赔偿责任

指南制订人员

指导专家组

张英泽(河北医科大学第三医院)、周东生(山东第一医科大学附属省立医院)、郭晓山(温州医科大学附属第二医院)、王刚(南方医科大学南方医院)

编写专家组(以姓氏拼音排序)

陈华(中国人民解放军总医院)、樊仕才(南方医科大学第三附属医院)、冯卫(内蒙古医科大学第二附属医院)、郭晓东(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、李连欣(山东第一医科大学附属省立医院)、李明(宁波市第六医院)、李伟翔(浙江大学医学院附属第二医院)、李阳(陆军特色医学中心大坪医院)、林涨源(中南大学湘雅医院)、刘光耀(吉林大学中日联谊医院)、吕刚(新疆维吾尔自治区中医医院)、马献忠(河南省洛阳正骨医院)、秦晓东(江苏省人民医院)、石展英(柳州市人民医院)、孙大辉(吉林大学白求恩第一医院)、王光林(四川大学华西医院)、王建东(上海市第一人民医院)、易成腊(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、周大鹏(中国人民解放军北部战区总医院)、朱仕文(首都医科大学附属北京积水潭医院)

外审专家组(以姓氏拼音排序)

侯志勇(河北医科大学第三医院)、贾健(天津市天津医院)、

潘志军(浙江大学医学院附属第二医院)、桑锡光(山东大学齐鲁医院)、孙玉强(上海市第六人民医院)、王天兵(北京大学人民医院)、吴新宝(首都医科大学附属北京积水潭医院)、余斌(南方医科大学南方医院)、张连阳(陆军特色医学中心大坪医院)、郑龙坡(同济大学附属第十人民医院)、庄岩(西安市红会医院)

方法学专家

侯海峰(山东第一医科大学公共卫生与健康管理学院)、李慧杰(山东第一医科大学附属省立医院)

执笔

李慈(山东第一医科大学附属省立医院)、张鹏(山东第一医科大学附属省立医院)

参 考 文 献

- [1] Lu S, Liu F, Xu W, et al. Management of open Tile C pelvic fractures and their outcomes: a retrospective study of 30 cases[J]. Ther Clin Risk Manag, 2022, 18: 929-937. DOI: 10.2147/TCRM.S378740.
- [2] Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines[J]. World J Emerg Surg, 2017, 12: 5. DOI: 10.1186/s13017-017-0117-6.
- [3] Dong JL, Zhou DS. Management and outcome of open pelvic fractures: a retrospective study of 41 cases[J]. Injury, 2011, 42(10): 1003-1007. DOI: 10.1016/j.injury.2011.01.032.
- [4] Roszman AD, John DQ, Patch DA, et al. Management of open pelvic ring injuries[J]. Injury, 2023, 54(4): 1041-1046. DOI: 10.1016/j.injury.2023.02.006.
- [5] Benders K, Leenen L. Management of hemodynamically unstable pelvic ring fractures[J]. Front Surg, 2020, 7: 601321. DOI: 10.3389/fsurg.2020.601321.
- [6] 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.
- [7] Wijnfells DJ, Verbeek DO, Ponsen KJ, et al. Imaging and endovascular treatment of bleeding pelvic fractures: review article[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2019, 42(1): 10-18. DOI: 10.1007/s00270-018-2071-4.
- [8] Schweigkofler U, Wohlrath B, Trentsch H, et al. Diagnostics and early treatment in prehospital and emergency-room phase in suspicious pelvic ring fractures[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2018, 44(5): 747-752. DOI: 10.1007/s00068-017-0860-0.
- [9] Schweigkofler U, Wohlrath B, Paffrath T, et al. Recommendations for releasing the pelvic binder after a non-invasive pelvic stabilisation procedure under emergency room conditions[J]. Z Orthop Unfall, 2016, 154(5): 470-476. DOI: 10.1055/s-0042-105768.
- [10] Incagnoli P, Puidupin A, Ausset S, et al. Early management of severe pelvic injury (first 24 hours)[J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2019, 38(2): 199-207. DOI: 10.1016/j.accpm.2018.12.003.



- [11] Montmany Vioque S, Rebas Cladera P, Campos Serra A, et al. Consequences of therapeutic decision-making based on FAST results in trauma patients with pelvic fracture[J]. *Cir Esp (Engl Ed)*, 2021, 99(6): 433-439. DOI: 10.1016/j.cireng.2021.05.007.
- [12] Baker JE, Werner NL, Burlew CC. Management of pelvic trauma [J]. *Surg Clin North Am*, 2024, 104(2): 367-384. DOI: 10.1016/j.suc.2023.10.001.
- [13] 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.
- [14] Kalkwarf KJ, Cotton BA. Resuscitation for hypovolemic shock[J]. *Surg Clin North Am*, 2017, 97(6): 1307-1321. DOI: 10.1016/j.suc.2017.07.011.
- [15] 中国人民解放军急救医学专业委员会, 中国医师协会急诊医师分会, 北京急诊医学学会, 等. 创伤失血性休克中国急诊专家共识(2023)[J]. *中国急救医学*, 2023, 43(11): 841-854. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.12.004.
Members of the Emergency Medicine Committee of the People's Liberation Army, Emergency Doctor Branch of Chinese Medical Doctor Association, Beijing Society for Emergency Medicine, et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of traumatic hemorrhagic shock in China (2023)[J]. *Chinese Journal of Critical Care Medicine*, 2023, 43(11): 841-854. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.12.004.
- [16] Moore EE, Moore HB, Kornblith LZ, et al. Trauma-induced coagulopathy[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2021, 7(1): 30. DOI: 10.1038/s41572-021-00264-3.
- [17] Copp J, Eastman JG. Novel resuscitation strategies in patients with a pelvic fracture[J]. *Injury*, 2021, 52(10): 2697-2701. DOI: 10.1016/j.injury.2020.01.042.
- [18] Briggs A, Askari R. Damage control resuscitation[J]. *Int J Surg*, 2016, 33(Pt B): 218-221. DOI: 10.1016/j.ijsu.2016.03.064.
- [19] Pfeifer R, Kalbas Y, Coimbra R, et al. Indications and interventions of damage control orthopedic surgeries: an expert opinion survey[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2021, 47(6): 2081-2092. DOI: 10.1007/s00068-020-01386-1.
- [20] Rondanelli AM, Gómez-Sierra MA, Ossa AA, et al. Damage control in Orthopaedic and Traumatology[J]. *Colomb Med (Cali)*, 2021, 52(2): e4184802. DOI: 10.25100/cm.v52i2.4802.
- [21] 中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组, 中华医学会创伤学分会创伤感染学组, 中华医学会创伤学分会组织修复学组. 创面局部用药防治感染规范[J]. *中华创伤杂志*, 2013, 29(10): 905-907. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2013.10.001.
- [22] 李阳, 张连阳. 骨盆骨折大出血救治技术与流程[J]. *创伤外科杂志*, 2020, 22(5): 5.
Li Y, Zhang LY. Progress in management of massive hemorrhage in pelvic fracture technique and algorithm[J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2020, 22(5): 5.
- [23] Hundesmarck D, Hietbrink F, Leenen L, et al. Pelvic packing and angio-embolization after blunt pelvic trauma: a retrospective 18-year analysis[J]. *Injury*, 2021, 52(4): 946-955. DOI: 10.1016/j.injury.2020.11.039.
- [24] 李庆虎, 周东生, 杨永良, 等. 比较纱布填塞术与造影栓塞术治疗骨盆骨折大出血的效能[J]. *中华骨科杂志*, 2014, 34(4): 425-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2014.04.013.
Li QH, Zhou DS, Yang YL, et al. Comparison of the efficiency of the pelvic packing and the angioembolization for controlling pelvic fracture hemorrhage[J]. *Chin J Orthop*, 2014, 34(4): 425-430. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2014.04.013.
- [25] 王琦, 周东生, 于震, 等. 骨盆骨折大出血骨盆填塞与血管造影栓塞的临床急救进展[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22(6): 501-506. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20200406-00233.
Wang Q, Zhou DS, Yu Z, et al. Progress in pelvic packing and angiographic embolization for clinical emergency treatment of hemorrhage after pelvic fracture[J]. *Chin J Orthop Trauma*, 2020, 22(6): 501-506. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20200406-00233.
- [26] 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/s10195-022-00647-6.
- [27] Choi D, Cho WT, Song HK, et al. Management strategy for open pelvic fractures: a 11-year single-centre, retrospective observational study[J]. *Injury*, 2023, 54(4): 1156-1162. DOI: 10.1016/j.injury.2023.02.040.
- [28] Moskowitz EE, Burlew CC, Moore EE, et al. Preperitoneal pelvic packing is effective for hemorrhage control in open pelvic fractures[J]. *Am J Surg*, 2018, 215(4): 675-677. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2017.11.024.
- [29] Li Q, Dong J, Yang Y, et al. Retroperitoneal packing or angioembolization for haemorrhage control of pelvic fractures: quasi-randomized clinical trial of 56 haemodynamically unstable patients with Injury Severity Score ≥ 33 [J]. *Injury*, 2016, 47(2): 395-401. DOI: 10.1016/j.injury.2015.10.008.
- [30] Tanizaki S, Maeda S, Matano H, et al. Time to pelvic embolization for hemodynamically unstable pelvic fractures may affect the survival for delays up to 60 min[J]. *Injury*, 2014, 45(4): 738-741. DOI: 10.1016/j.injury.2013.11.007.
- [31] Skitch S, Engels PT. Acute management of the traumatically injured pelvis[J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2018, 36(1): 161-179. DOI: 10.1016/j.emc.2017.08.011.
- [32] 翁丹雷, 钱安瑜, 张茂. 复苏性主动脉球囊阻断在创伤急救中的应用进展[J]. *创伤外科杂志*, 2020, 22(5): 387-391.
Weng DL, Qian AY, Zhang M. Progress on application of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma emergency[J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2020, 22(5): 387-391.
- [33] Jansen JO, Hudson J, Cochran C, et al. Emergency department resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma patients with exsanguinating hemorrhage: the UK-REBOA randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2023, 330(19): 1862-1871. DOI: 10.1001/jama.2023.20850.
- [34] 李连欣, 周东生, 王鲁博, 等. 腹主动脉球囊阻断术治疗骨盆骨折大出血[J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(5): 487-490. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.05.013.



- Li LX, Zhou DS, Wang LB, et al. Treatment of massive bleeding after pelvic fracture with temporary occlusion of abdominal aorta [J]. Chin J Surg, 2011, 31(5): 487 - 490. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.05.013.
- [35] Cannada LK, Taylor RM, Reddix R, et al. The Jones-Powell Classification of open pelvic fractures: a multicenter study evaluating mortality rates[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2013, 74(3): 901 - 906. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182827496.
- [36] 周东生, 董金磊, 王伯珉, 等. 伴直肠肛管损伤的开放性骨盆骨折的早期急救处理策略及死亡危险因素分析[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(11): 1121 - 1126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253 - 2352.2010.11.023.
- Zhou DS, Dong JL, Wang BM, et al. Open pelvic fractures associated with anorectal injuries: emergency management strategies and risk factors for mortality[J]. Chin J Orthop, 2010, 30(11): 1121 - 1126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2010.11.023.
- [37] Barratt RC, Bernard J, Mundy AR, et al. Pelvic fracture urethral injury in males - mechanisms of injury, management options and outcomes[J]. Transl Androl Urol, 2018, 7(Suppl 1): S29-S62. DOI: 10.21037/tau.2017.12.35.
- [38] Ríos E, Martínez-Piñero L. Treatment of posterior urethral distractions defects following pelvic fracture[J]. Asian J Urol, 2018, 5 (3): 164-171. DOI: 10.1016/j.ajur.2017.12.004.
- [39] Johnsen NV, Firoozabadi R, Voelzke BB. Treatment discrepancy for pelvic fracture patients with urethral injuries: a survey of orthopaedic and urologic surgeons[J]. J Orthop Trauma, 2019, 33(8): E280-E284. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001482.
- [40] Saiz AM Jr, O'Donnell E, Kellam P, et al. Bladder repair with irrigation and debridement and open reduction internal fixation of the anterior pelvic ring is safe and decreases risk of infection in pelvic ring injuries with extraperitoneal bladder ruptures[J]. J Orthop Trauma, 2024, 38(2): 72 - 77. DOI: 10.1097/BOT.0000000000002720.
- [41] Mi M, Kanakaris NK, Wu X, et al. Management and outcomes of open pelvic fractures: an update[J]. Injury, 2021, 52(10): 2738 - 2745. DOI: 10.1016/j.injury.2020.02.096.
- [42] 傅佰圣, 周东生, 李连欣, 等. 骨盆骨折合并阴道损伤的早期诊断和治疗 [J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(2): 152 - 157. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2013.02.010.
- Fu BS, Zhou DS, Li LX, et al. Early diagnosis and treatment of pelvic fracture with vaginal injury[J]. Chin J Orthop, 2013, 33(2): 152 - 157. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2013.02.010.
- [43] Li P, Zhou D, Fu B, et al. Management and outcome of pelvic fracture associated with vaginal injuries: a retrospective study of 25 cases[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1): 466. DOI: 10.1186/s12891-019-2839-y.
- [44] Tischler EH, Wolfert AJ, Lyon T, et al. A review of open pelvic fractures with concurrent genitourinary injuries[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2023, 33(5): 1515 - 1521. DOI: 10.1007/s00590-022-03388-8.
- [45] Loja MN, Sammann A, DuBose J, et al. The mangled extremity score and amputation: Time for a revision[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2017, 82(3): 518 - 523. DOI: 10.1097/TA.0000000000001339.
- [46] 张国明, 王国栋, 李连欣, 等. 不完全性半骨盆离断伤评估表的制定及其临床指导价值[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(5): 269 - 275. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.05.003.
- Zhang GM, Wang GD, Li LX, et al. The formulating and clinical significance of partial traumatic hemipelvectomy score[J]. Chin J Orthop, 2017, 37(5): 269 - 275. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253 - 2352.2017.05.003.
- [47] 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, 中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会, 等. 中国创伤骨科患者围手术期静脉血栓栓塞症预防指南(2021)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(3): 185 - 192. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20201228-00795.
- Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association, Group of External Fixation and Limb Reconstruction, Society of Orthopaedics, Chinese Medical Association, Trauma Experts Working Committee, Society of Orthopaedists, Association of Chinese Doctors, et al. Guidelines for prevention of perioperative venous thromboembolism in Chinese orthopedic trauma patients(2021)[J]. Chin J Orthop Trauma, 2021, 23(3): 185-192. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20201228-00795.
- [48] Song W, Zhou D, Xu W, et al. Factors of pelvic infection and death in patients with open pelvic fractures and rectal injuries[J]. Surg Infect (Larchmt), 2017, 18(6): 711 - 715. DOI: 10.1089/sur.2017.083.
- [49] 中华医学会显微外科学分会, 中国医师协会骨科医师分会创伤学组, 中国医师协会骨科医师分会外固定学组, 等. 中国下肢软组织损伤修复指南(2023)[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25 (3): 193-201. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20230110-00015.
- Society of Microsurgery, Chinese Medical Association, Traumatology Group, Society of Orthopaedists, Association of Chinese Doctors, External Fixation Group, Society of Orthopaedists, Association of Chinese Doctors, et al. Chinese guidelines for repair of lower limb soft tissue injuries(2023)[J]. Chin J Orthop Trauma, 2023, 25(3): 193-201. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20230110-00015.
- [51] McMinn KR, Thomas EV, Martin KR, et al. Psychological morbidity and functional impairment following traumatic pelvic injury[J]. Injury, 2020, 51(4): 978-983. DOI: 10.1016/j.injury.2020.02.038.
- [52] Muscatelli S, Spurr H, O'Hara NN, et al. Prevalence of Depression and posttraumatic stress disorder after acute orthopaedic trauma: a systematic review and meta-analysis[J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(1): 47-55. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000664.
- [53] Han Y, Peng G, Liu L, et al. Multidisciplinary cooperative first aid model for the treatment of patients with pelvic and multiple fractures[J]. Pak J Med Sci, 2022, 38(3Part - I): 560 - 564. DOI: 10.12669/pjms.38.3.5014.

(收稿日期: 2025-02-06)

(供稿: 王辰; 编辑: 王辰)

