

文章编号:1671-7554(2024)10-0018-08

DOI:10.6040/j.issn.1671-7554.0.2024.0471



张杨,女,博士,主任医师,博士研究生导师,山东中医药大学附属医院康复理疗科主任,现任中华医学会物理医学与康复分会青年学组副组长,中国康复医学会青年工作委员会副主任委员,从事骨关节疾病、神经损伤、运动损伤康复等临床工作16年。主持国自然重点项目子课题,国家自然科学基金项目等多项,发表SCI论文30余篇。

加速康复外科理念在骨折治疗中的研究进展

张杨,李晓旭

(山东中医药大学附属医院康复理疗科,山东 济南 250014)

摘要:加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念已在欧美等发达国家普遍应用,近年国内发展迅速,在妇科、儿科、肝胆外科、泌尿外科及肿瘤科等科室得到广泛推广,临床效果满意。ERAS旨在根据患者病情进行术前准备,采用循证医学方法优化手术流程,倡导多学科合作,从而达到减少患者围手术期应激反应、降低并发症发生率、缩短住院时长、促进身体机能及心理状况恢复。骨折以急症为主,多数患者需要手术治疗,医疗费用支出较多;多发骨折或高龄患者病情重且复杂,住院时间较长且易出现并发症;术后肢体功能恢复缓慢,康复需求强烈,因此,在骨折患者中推行ERAS理念十分重要。论文总结了ERAS在骨折康复中应用进展,为今后ERAS的临床应用提供参考借鉴。

关键词:加速康复外科;骨折;围术期;研究进展

中图分类号:R683 **文献标志码:**A

Research progress of enhanced recovery after surgery for fracture treatment

ZHANG Yang, LI Xiaoxu

(Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, Shandong, China)

Abstract: As a novel medical concept, the concept of enhanced recovery after surgery (ERAS) has been widely applied in developed countries, such as Europe and the United States. Important developments in recent years have been observed in various clinical fields, including gynecology, pediatrics, hepatobiliary surgery, urology and oncology, with satisfactory clinical effects. ERAS is a multimodal and multidisciplinary evidence-based surgical method, which aims to optimize perioperative management and prognosis, so as to achieve the goals of reducing perioperative stress response and the incidence of complications, shortening the length of hospitalization, and promoting the recovery of physical and psychological conditions. Fracture is usually an emergency and surgical treatment is required, resulting in high medical expenses. Patients with high-risk factors, such as advanced age and multiple comorbidities, exhibited longer hospital

stays and a high risk of complications. Postoperative rehabilitation exercises are crucial for limb function recovery. Therefore, implementation of ERAS principles in fracture patients is necessary. This article summarizes the current status of ERAS in fracture treatment to provide a reference for future clinical applications.

Key words: Enhanced recovery after surgery; Fracture treatment; Perioperative period; Research progress

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)概念由丹麦亨利克凯特教授于1997年首先提出,其在欧美国家盛行已久。ERAS的实施加快了外科患者术后康复进程,提高了预后水平,得到了临床医生的认可并得以迅速推广。为促进ERAS理念在骨科的应用,本文将对目前其在骨科中的应用进行梳理,并对应用前景进行展望。

1 ERAS 基本概念

ERAS理念是以循证医学为基础,通过优化围手术期的相关措施,达到减少患者术后并发症、缩短住院时间等术后效果^[1]。这一理念主张在整个医疗过程中始终将患者的需求和体验放在首位,它不仅在患者入院前发挥作用,更在术前、手术中、术后恢复及出院后的整个治疗流程中持续体现。术前包括术前宣教、术前预康复、营养支持等,术中包括预防性应用抗生素与皮肤准备、麻醉方法和药物的选择、手术方式与手术质量等,术后包括术后疼痛管理、早期下床活动等^[2]。对于这个概念,主要从以下几个方面理解。

首先,ERAS理念的实施和推广是建立在循证医学基础上的,在医患关系紧张的大环境下,尤其要注重医疗安全的问题。其次,ERAS的成功实施依赖于外科医师、麻醉医师、护士、康复师等多个专业领域的紧密协作与配合,确保各个环节的无缝对接,为患者提供全面、连贯的医疗服务。再次,ERAS的核心是以人为本,体现以患者为中心、服务在身边的理念^[3],其中一个重要目的是减少患者的创伤应激反应,包括生理和心理的应激,骨折患者身体上的疼痛及术后功能障碍会导致焦虑、抑郁等心理问题,因此应身心康复并重。

2 ERAS 理念在骨折领域的临床实践

2007年黎介寿院士在国际会议上首次做了ERAS用于胃癌患者的临床研究报告,自此该理念正式被引进国内。2012年骨科领域开始关注ERAS理念,2015年全国政协受理了《实施加速康复外科提升医疗质量》的提案,2016年国家卫计委决定在

创伤骨科等专业进行试点,并且迅速在全国范围内开展起来。

2019年,多家国内单位和组织携手共同发起并主办了名为“精E求精——创伤骨科加速康复推广项目暨白求恩骨科公益行”的活动,旨在全国范围内推广和建立创伤骨科ERAS示范病房,通过一系列活动提高创伤骨科领域的康复效果和患者满意度。2023年4月,由北京积水潭医院作为“国家骨科医学中心”牵头,成立“骨科加速康复外科(ERAS)联盟”,以带动ERAS理念在全国骨科的落地实施以及不断进步,让更多的患者真正受益。

2.1 ERAS 临床实践的纵深、广度发展显著

不同于脊柱骨科、关节骨科等骨科其他领域,创伤骨科自身特点明显:起病急,病程短,身心应激反应显著;疼痛明显,包括急性疼痛及恢复期慢性疼痛;收治的患者年龄跨度较大,病情复杂,疾病类型复杂多样,即便是同一部位的骨折,其类型、程度也不尽相同,故处理方式个体化差异明显;创伤部位愈合时间较长,再加上康复锻炼,所需的康复周期更长;在老龄化大背景下,老年骨折患者越来越多,常合并多种慢性基础病,加之身体机能下降,康复难度更高、时间更久。因此ERAS在创伤骨科的开展面临更多挑战。鉴于创伤骨科疾病的特点,建立一个统一的临床指南是不能完全覆盖临床病种的,在北京积水潭医院创伤骨科的带领下,我国根据不同的病种已出版多个专家共识和临床指南,这些研究成果将进一步推动ERAS在创伤骨科的应用,使患者更好、更快康复^[4-6]。虽然在创伤骨科领域推行ERAS难度大任务重,但在全国同仁的一道努力下,仍然取得了令人瞩目的成果,且这些经验和教训在骨科其他领域同样适用,有效推动了整个骨科ERAS的发展进程,在行业内起到了良好的示范引领作用。

ERAS理念经过20余年的发展,取得了一定的成果,近些年医务人员在现有经验基础上,不断创新,ERAS实践有了长足进步,主要表现在以下两个方面。

2.1.1 ERAS 的纵深发展

前期研究集中在ERAS可以缓解患者疼痛、改善功能等方面,当前医务工作者致力于挖掘ERAS

更深层次的潜力:降低并发症发生率、缩短住院时长及提高满意度等。在一项100例接受股骨粗隆骨折手术患者的研究中,通过实施循证骨科ERAS路径,显著改善了术后3个月平均Harris髋关节评分(harris hip score, HHS),缩短了住院天数,降低并发症风险,并且不会提高再入院率和再手术率^[7]。一项关于髋部骨折的Meta分析显示,ERAS组手术时间、住院天数及总并发症发生率较对照组显著降低,30d再入院率、30d死亡率和1年死亡率均无显著变化^[8]。

ERAS深度发展除了患者身体机能的恢复,心理问题的康复越来越受到关注。在一项纳入了532例患者的观察性回顾性队列研究中,ERAS组患者行经皮椎体后凸成形术前接受宣教、预防性镇痛,术中采用适当的麻醉方案、术后行疼痛控制、早期活动、康复训练指导,鼓励患者表达想法和提出需求,让患者参与进来,结果显示,ERAS组患者比常规组患者能更快地缓解抑郁和焦虑障碍,并在随访期间保持心理稳定^[9]。

2.1.2 ERAS的广度发展

ERAS实践的广度发展表现在实施对象范围的扩大,考虑到儿童、老年人潜在的风险更大,因此参与早期ERAS临床实践的患者主要是成年人。但近年研究表明,即便在特定群体中实施ERAS,也能使患者明显受益,这些益处包括但不限于缩短住院时间和降低并发症的发生率^[10-11]。通过对85例肱骨远端骨折患儿进行观察,ERAS组给予术前宣教、营养风险评估、冰敷、指导握拳,术中体温监测,术后镇痛、指导运动康复,证实对儿童实施ERAS理念也可以改善术前不适和术后疼痛,缩短术后住院时间,加快术后功能恢复,且不增加术后恶心、呕吐和切口愈合不良的风险^[12]。一项Mate分析显示,ERAS组患者的住院时间显著缩短,总并发症发生率、谵妄率降低,HHS、疼痛评分、1年死亡率、再入院率、尿路感染、呼吸道感染和深静脉血栓发生率均无显著差异^[13]。

ERAS实践的广度在骨科亚专科领域也得到了显著扩展,其应用范围已经从最初的脊柱手术逐渐拓展至更为广泛的四肢关节手术,甚至头面部创伤领域。这一变化不仅体现了ERAS理念的广泛应用,也反映了临床实践的不断进步和发展。研究显示,ERAS理念在门诊上同样适用,1例在橄榄球比赛中髌骨骨折的运动员在局部肿胀改善后,即在门诊上行手术治疗,打破了外伤后两三个星期后再手术的传统,诊疗过程中手术医师、运动康复医生、物

理治疗师、营养师、心理学家全程参与,大大缩短了患者术后恢复正常活动的时间^[14]。表明ERAS在门诊治疗上依然具有显著的价值和实用性,进一步巩固了其在临床实践中的应用地位。

2.2 ERAS临床实践的具体应用

2.2.1 在脊柱外科手术治疗中的应用

临床上脊柱骨折常见于青壮年男性,手术治疗是首选的治疗方法。Wang等^[15]研究发现,对青少年特发性脊柱侧弯患者进行术前宣教,术中镇痛、保暖等一系列措施可缩短手术时间,减少术中失血量及术后血液引流量,减少术后导尿管使用率,较好的缓解疼痛,较早下床活动、出院,降低术后恶心的发生率。一项回顾性研究显示,对90岁以上骨质疏松性椎体骨折经皮后凸成形术患者,采用局部麻醉下单侧穿刺较全身麻醉下双侧穿刺更能缩短手术时间,加快术后恢复,减少单纯麻醉和穿刺入路引起的手术应激和休克^[16]。表明在脊柱外科手术中推行ERAS充分体现了对患者的人文关怀,减少了手术对患者的整体影响,对降低术后并发症发生率、提高患者恢复速度具有良好效果。脊柱属于人体中轴骨骼,术中螺钉固定、术后疼痛会限制早期活动^[17],且脊柱外科手术通常较为复杂、手术时间较长、术后并发症较多,因此在脊柱外科手术中推行ERAS十分必要。

2.2.2 在肋骨手术治疗中的应用

肋骨骨折是指当胸廓肋骨遭受外力作用时,其骨皮质和骨膜出现破裂,导致骨折段的位置发生改变,这种移位可能会影响胸廓的整体稳定性。对于轻度肋骨骨折,通常采取保守治疗方法,包括让患者充分休息、使用镇痛药物来缓解疼痛,以及通过外部固定等方式稳定骨折部位。然而,对于严重的肋骨骨折,保守治疗可能不足以应对,因此需要采用手术治疗来修复骨折部位,以确保胸廓的稳定性^[18]。对多发肋骨骨折患者采取以多模式镇痛为主的疼痛管理方案^[19]、强化精细的引流管护理以及引导早期活动,可以显著减轻术后的早期疼痛感,从而实现胸腔引流管的早期拔除,并进一步加快胃肠功能的恢复过程^[20]。对肋骨骨折患者行术前宣教、缩短术前禁食时间、术前2h口服10%温葡萄糖水250mL、术后使用自控镇痛泵、双下肢气压治疗等措施可有效减轻患者疼痛,降低术后并发症发生率,缩短住院时长,促进肺功能的恢复^[21]。

肋骨骨折多并发胸壁软组织、内脏器官和肋间神经损伤,患者常因为疼痛而引发呼吸节律、动度异常,采用保守治疗的外固定术可有效避免异常呼吸

模式,但会限制胸廓活动度,降低肺通气量,呼吸功能下降。内固定术能有效固定骨折部位,不会限制胸壁活动,对呼吸功能影响较小,但属有创治疗,术后肺部感染、肺不张甚至呼吸衰竭等并发症的发生率较高^[22]。因此术前应对肋骨骨折患者充分评估,选择保守治疗的应合理应用镇痛药物以减轻疼痛,指导其规范、规律地进行呼吸训练以重塑正常的呼吸模式^[23]。

2.2.3 在肩关节手术治疗中的应用

肩部疼痛的患者中 65%~70% 存在肩袖损伤,大部分选择保守治疗,若疼痛持续不缓解,则可选择手术修复^[24]。术前加强与肩袖损伤患者的沟通,理解患者生理心理状况并给予心理疏导,术后鼓励使用高蛋白、高维生素液体食物,对伤口间歇性冰敷,肩关节从各方向小范围运动逐步过渡至抗阻力量训练,可明显降低美国肩肘外科协会评分和美国加州大学肩关节评分系统评分(the university of California at Los Angeles shoulder rating scale, UCLA),说明 ERAS 护理结合肢体训练可提高术后疗效和康复效果^[25]。对于肩关节镜下肩峰成形术患者,术前给予西乐葆口服超前镇痛,术中增加保温、控制性降压、预热关节腔灌注液,术后从定量的肩关节被动活动,耐受后增加肌力和耐力训练可提高患者 UCLA 评分,降低视觉模拟量表评分,表明实行 ERAS 可以提高肩关节功能水平,改善镇痛效果^[26]。

2.2.4 在肘关节手术治疗应用

肱骨髁上骨折是儿童最常见的肘部骨折之一,研究证实,通过为肱骨髁上骨折的患儿提供术前知识宣教和镇痛措施,术中确保患儿保暖,术后及时补充水分,并指导其进行手指屈伸锻炼和逐步下地走动,结合牵伸训练,能够显著减少患儿的住院时间,并有效促进肘关节功能的恢复^[27]。对于年龄>10岁, Lagrange-Rigault III、IV型肱骨髁上骨折患儿实施 ERAS 及早期康复治疗,可以显著缩短患儿的康复时间,降低术后肘关节僵硬的发生风险,使其能够尽早回到日常生活和学习中,降低患儿及其家长的心理压力^[28]。在成人方面,与患者积极沟通,配合关节松动术,辅助中药熏蒸治疗能减少成人肘关节骨折术后并发症的发生,利于患者术后康复^[29]。给予患者术前宣教、纠正贫血和低蛋白、围术期镇痛、减少空腹时间、术后鼓励术肢肩部被动活动等措施,可减轻老年肱骨近端骨折锁定钢板内固定手术患者的术后疼痛和胃肠道反应,缩短住院时间,促进术后肩关节功能恢复^[30]。对肱骨髁间骨折患者进行术前心理干预、患肢抬高和通过淋巴引流手法按摩患肢,

术后第 1 天即开展肘、指关节被动活动等康复治疗,可显著缩短康复时间,提高 Mayo 肘关节功能评分^[31]。

2.2.5 在腕关节手术治疗中的应用

尺桡骨远端骨折常合并桡骨关节面塌陷、下尺桡关节脱位等多种骨关节损伤,桡骨远端骨折、手部的骨折会导致腕关节、指关节功能障碍,从而影响精细动作,给患者带来不便。大多数患者可以采用急诊闭合整复石膏固定的保守治疗方法进行处理,而对于需要手术治疗的患者,在接受手术之前,需先进行急诊复位并确保受伤部位得到妥善的制动^[32]。研究发现,采用 ERAS 管理理念,术前对四肢骨折患者采取及时且正确的复位措施,同时实施有效的固定或牵引方法,可稳定骨折端,从而缓解患肢的疼痛感,并降低骨折断端对周围神经和血管造成损伤的风险。此外,这些措施还能促进患肢消肿,纠正短缩移位,对术中骨折的复位极为有利,并能有效地缩短术前准备时间^[33]。加强术前宣教和心理干预能提高患者健康知识水平,积极应对突如其来的骨折;术后鼓励早期进食可提供充足营养支持、提高身体自愈能力;术后个体化的康复方案要在固定牢靠、恢复解剖位置的基础上最大限度的恢复上肢关节功能,以减少功能受限带来的困扰。

2.2.6 在髋关节手术治疗中的应用

在社会老龄化的影响下,老年人髋部骨折的发病率和死亡风险逐年上升。老年人骨折多为脆性骨折,主要为同平面跌倒的低暴力致伤。骨质疏松是老年髋部骨折的主要原因之一,加之患者常伴有多种基础性疾病^[34],如果不能得到快速康复,将极大增加围手术期并发症的发生率和术后病死率。因此,通过提前介入,早期实施手术,并减少患者的卧床休养时间,督促老年髋部骨折患者早日下床,开展康复训练,是提高疗效的关键所在^[35]。采取骨科医生主导多学科共管模式负责患者诊疗,术前完善 ADL 评分、心肺功能运动状态评估,术中多模式镇痛,术后鼓励患者早进食,进行床旁站立、咳嗽排痰训练,这些措施对重度骨质疏松患者的救治更具有优势^[36]。通过对老年股骨粗隆间骨折患者进行入院宣教、心理辅导,超前镇痛,制定个体化麻醉方案,指导术前、术后功能康复等措施可显著提高 HHS 和医疗满意度^[37]。一项 Meta 分析显示,全髋关节置换术健康相关生活质量评分高于半关节置换术。全髋关节置换术后患者的活动能力、自理能力以及心理状态均优于半关节置换术^[38]。

2.2.7 在膝关节手术治疗中的应用

2.2.3.1 胫腓骨骨折

胫腓骨骨折多由交通事故、重物砸伤、冲撞等直接或间接暴力所致,可引起局部疼痛、肿胀畸形及下肢功能障碍^[39],目前临床治疗胫腓骨骨折的主要手段是手术治疗。研究发现,双反牵引微创治疗方法联合 ERAS 可减少手术对胫骨平台骨折患者局部软组织的损伤,能有效缓解术后疼痛,帮助患者尽早康复训练,从而降低手术并发症发生率,有利于后期膝关节功能恢复^[40]。在胫骨平台骨折的治疗中,结合关节镜引导下的复位内固定技术与 3D 打印技术,并辅以加速康复外科护理策略,能够显著改善围术期指标,降低疼痛程度,促进膝关节功能恢复^[41]。

2.2.3.2 髌骨骨折

髌骨骨折的发生率逐年攀升,其主要表现为膝关节肿胀疼痛、活动受限等,严重影响了患者的生活质量^[42]。手术治疗是目前髌骨骨折的主要治疗方式,科学合理的手术方案,有助于患者术后尽早康复。给予髌骨骨折患者术前心理干预、术中保暖和辅助、术后疼痛干预和功能锻炼可以加速髌骨骨折的康复进程,提高术后恢复的安全性^[43]。术后早期进行股四头肌收缩训练,能促进静脉回流,减少炎症、致痛因子的生成,从而减少关节腔内充血,减轻关节肿胀疼痛,有利于提高日常生活自理能力^[44]。

2.2.8 在踝关节手术治疗中的应用

踝关节是人体负重的重要关节,其灵活度较高,踝关节骨折常合并周围软骨及韧带损伤,肌腱及关节面出血水肿,周围组织张力增高,导致疼痛肿胀,踝关节稳定性下降,诱发运动功能障碍^[45],常引起患者烦躁和焦虑等负面情绪^[46]。由于踝关节周围骨折常合并软组织损伤,故术后疼痛肿胀明显,极易产生关节僵硬、下肢深静脉血栓等并发症。踝关节骨折患者围手术期采用 ERAS 理念,给予术前评估营养状况、心理状态,告知疾病的发生机制、治疗方法等措施能让患者了解当前病情及下一步治疗方案,从而减轻紧张、焦虑情绪;术中注意保温及镇痛可预防麻醉后体温降低,减少疼痛,消除部分负性情绪;术后个性化功能训练从患者实际出发,制定易于掌握动作的训练方案,提高患者训练积极性,治疗师要定期指导训练动作,避免出现内固定移位、骨折不愈合等不良事件^[47]。在一项回顾性队列研究中显示,ERAS 组术后 3、6 个月的美国骨科足踝协会踝-后足评分高于非 ERAS 组,减少了住院时间和住院费用,术后 12、24 个月的踝关-后足评分与非 ERAS 组无明显差异^[48],表明采用 ERAS 理念可以显著提

高踝关节骨折患者术后半年内的踝关节功能,为日后康复打下良好基础,并能减少住院时间和费用支出。

3 总结及展望

综上所述,ERAS 理念的实施能有效减轻患者疼痛,减少术后并发症的发生率,促进机体功能的恢复,缩短住院时间,减少医疗费用支出,提高患者满意度,有利于构建良好的医患关系,实现快速康复的目标。

目前国内骨科 ERAS 发展还存在一定问题,如部分医疗机构存在重手术轻康复的现象;各学科缺少沟通和协作,手术和康复衔接不及时导致患者接受康复时机延后、康复效果欠佳;患者接受度低,不愿意配合康复治疗等。应明确组织架构,成立 ERAS 工作小组,确定岗位职责;优化诊疗流程,制定专科病种 ERAS 规范化操作流程;加强围手术期环节质控,以降低患者医疗风险,加快术后康复、改善满意度;积极创造学习条件,通过举办学习班和学术会议进行系统性的学习和交流^[49];加强多学科合作,倡导早期进行康复训练,阶段性评估患者疼痛评分、关节功能评分等指标,据此调整训练强度和频率,保障治疗的安全性、可行性和有效性。未来 ERAS 的全面实施尚有进步空间和良好前景,我们将继续努力,为临床工作创造更大价值,更好的服务患者。

参考文献:

- [1] 姜泽东,严盛.加速康复外科的现状及其在肝移植中的应用[J].中华普通外科杂志,2021,36(11):884-888.
JIANG Zedong, YAN Sheng. Current situation of accelerated rehabilitation surgery and its application in liver transplantation[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery (Electronic Edition), 2021, 36(11): 884-888.
- [2] 林苡竹,金杰,王晖,等.资源整合型加速康复外科管理体系构建与应用[J].中国卫生质量管理,2023,30(12):24-27.
LIN Yizhu, JIN Jie, WANG Hui, et al. Construction and application of management system of resource integrated enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Health Quality Management, 2023, 30(12): 24-27.
- [3] 车国卫.加速康复外科需要与时俱进[J].山东大学学报(医学版),2022,60(11):17-22.
CHE Guowei. Accelerated rehabilitation surgery needs to evolve with The Times[J]. Journal of Shandong University (Medical Science), 2022, 60(11): 17-22.

- [4] 白求恩·骨科加速康复联盟,白求恩公益基金会创伤骨科专业委员会,白求恩公益基金会关节外科专业委员会,等.加速康复外科理念下肱骨近端骨折诊疗规范的专家共识[J].中华创伤骨科杂志,2020,22(3):187-196.
- Bethune·Alliance of Enhanced Recovery After Surgery in Orthopaedics, Professional Committee of Orthopaedic Trauma, Bethune Public Welfare Foundation, Professional Committee of Joint Surgery, Bethune Public Welfare Foundation, et al. Expert consensus on diagnosis and treatment of proximal humeral fracture in light of enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2020, 22(3): 187-196.
- [5] 王金辉,李庭,孙志坚,等.加速康复外科理念跟骨关节内骨折诊疗规范专家共识[J].中华骨与关节外科杂志,2020,13(2):97-108.
- WANG Jinhui, LI Ting, SUN Zhijian, et al. Expert consensus on diagnosis and treatment of intra-articular calcaneal fracture based on enhanced recovery after surgery concept[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2020, 13(2): 97-108.
- [6] 张伯松,顾航宇,孙志坚,等.加速康复外科理念下开放性骨折诊疗规范的专家共识[J].中华骨与关节外科杂志,2020,13(2):89-96.
- ZHANG Bosong, GU Hangyu, SUN Zhijian, et al. Expert consensus on diagnosis and treatment of open fracture based on enhanced recovery after surgery concept[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2020, 13(2): 89-96.
- [7] Kang Y, Liu J, Chen H, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in elective intertrochanteric fracture patients result in reduced length of hospital stay (LOS) without compromising functional outcome[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 209.
- [8] Liu SY, Li C, Zhang PX. Enhanced recovery after surgery for hip fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. Perioper Med (Lond), 2021, 10(1): 31.
- [9] Ji ZW, Fan CY, Yu ZL, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) relieves psychological stress in patients with osteoporotic vertebral compression fracture undergoing percutaneous kyphoplasty: an observational retrospective cohort study[J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18(1): 218.
- [10] Tian ZZ, Pang D, Liu HN, et al. Effect of enhanced recovery after surgery for elderly patients with hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fracture[J]. Chin Med J, 2020, 100(37): 2903-2907.
- [11] Sameer M, Muthu S, Vijayakumar PC. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol in geriatric hip fractures: an observational study[J]. Cureus, 2023, 15(7): e42073.
- [12] Lu J, Xue M, Fu P, et al. Evaluation of open reduction of distal humerus fractures in children after implementation of an enhanced recovery after surgery program[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1): 705.
- [13] Zhu R, Yang F, Li C, et al. Effect of enhanced recovery after surgery on the prognosis of patients with hip fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. J Trauma Nurs, 2023, 30(5): 271-281.
- [14] Lauwers F, Poulet V, Turblin P, et al. From ambulatory surgery to enhanced recovery after surgery: lessons from the rugby world cup in france[J]. J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 2023, 124(6): 101678.
- [15] Wang W, Wang P, Kong C, et al. Retrospective data analysis for enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol for elderly patients with long-level lumbar fusion[J]. World Neurosurg, 2022, 164: e397-e403. doi: 10.1016/j.wneu.2022.04.109.
- [16] Liu H, Deng L, Zhang JX, et al. Effect of different anesthesia and puncture methods of percutaneous kyphoplasty on more than 90-year-old osteoporotic vertebral fracture: advantages of the ERAS concept[J]. Int J Clin Pract, 2022, 7770214. doi: 10.1155/2022/7770214. eCollection 2022.
- [17] 黄冬华,周建国,吴琼,等.胸腰椎骨折围手术期加速康复外科护理的运用价值[J].中国矫形外科杂志,2024,32(10):946-949.
- HUANG Donghua, ZHOU Jianguo, WU Qiong, et al. Application value of perioperative accelerated rehabilitation nursing for thoracolumbar fracture[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Surgery, 2024, 32(10): 946-949.
- [18] 沈旭,朱云柯,张含露,等.多发肋骨骨折及连枷胸的临床治疗研究进展[J].中国胸心血管外科临床杂志,2021,28(7):858-862.
- SHEN Xu, ZHU Yunke, ZHANG Hanlu, et al. Progresses in clinical treatment of multiple rib fractures and flail chest[J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2021, 28(7): 858-862.
- [19] 韩丁培,严越,曹羽钦,等.加速康复外科理念在胸外科临床实践指导的瑞金医院专家共识[J].山东大学学报(医学版),2022,60(11):11-16.
- HAN Dingpei, YAN Yue, CAO Yuqin, et al. The expert consensus of Ruijin Hospital on accelerating rehabilitation surgery concept in thoracic surgery clinical practice guidance[J]. Journal of Shandong University (Medical Science), 2022, 60(11): 11-16.
- [20] 艾正华.加速康复外科理念在多发肋骨骨折术后胸腔引流管管理中的应用效果观察[J].中国社区医师,2022,38(26):148-150.
- AI Zhenghua. Observation on the application effect of enhanced recovery surgery concept in the management of thoracic drainage tube after multiple rib fractures[J].

- Chinese Community Doctors, 2022, 38(26): 148-150.
- [21] 吴中权,陈杰,程玲玲,等.快速康复理念在手术治疗多发性肋骨骨折中的应用[J].吉林医学, 2020, 41(1): 63-65.
WU Zhongquan, CHEN Jie, CHENG Lingling, et al. Application of fast track surgery in the treatment of multiple rib fractures[J]. Jilin Medical Journal, 2020, 41(1): 63-65.
- [22] 浙江省医学会创伤医学分会胸部创伤学组,肋骨胸骨创伤诊治;浙江省胸外科专家共识(2021版)编审委员会.肋骨胸骨创伤诊治;浙江省胸外科专家共识(2021版)[J].中华危重症医学杂志(电子版), 2021, 14(2): 89-99.
- [23] 多学科围手术期气道管理中国专家共识(2018版)专家组.多学科围手术期气道管理中国专家共识(2018版)[J].中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(7): 545-549.
- [24] Correia FD, Molinos M, Luís S, et al. Digitally assisted versus conventional home-based rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: a randomized controlled trial[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2022, 101(3): 237-249.
- [25] 陈卫华.加速康复外科护理结合肢体训练对关节镜下肩袖修复后肩关节功能和神经功能的影响[J].中国医学创新, 2023, 20(29): 82-87.
CHEN Weihua. Effect of enhanced recovery after surgery nursing combined with limb training on shoulder joint function and nerve function after arthroscopic rotator cuff repair[J]. Medical Innovation of China, 2023, 20(29): 82-87.
- [26] 范宇栋,陈兵乾,邵云潮,等.加速康复外科管理措施提高老年肩峰下撞击综合征病人肩关节镜下肩峰成形术后效果[J].实用老年医学, 2023, 37(1): 62-65.
FAN Yudong, CHEN Bingqian, SHAO Yunchao, et al. Effects of enhanced recovery after surgery on the efficacy of arthroscopic acromioplasty in elderly patients with subacromial impingement syndrome[J]. Practical Geriatrics, 2023, 37(1): 62-65.
- [27] 吴敏,陈静,刘瑶.加速康复外科理念联合牵伸训练在儿童肱骨髁上骨折康复中的应用价值[J].中国妇幼保健, 2022, 37(9): 1632-1635.
WU Min, CHEN Jing, LIU Yao. Application value of accelerated rehabilitation surgery combined with stretching training in rehabilitation of supracondylar fracture of humerus in children[J]. Maternal and Child Health Care of China, 2022, 37(9): 1632-1635.
- [28] 何曼,王瑜,赵景新.加速康复外科及术后早期康复在大龄儿童肱骨髁上骨折治疗中的应用[J].中国临床研究, 2020, 33(10): 1349-1353.
HE Man, WANG Yu, ZHAO Jingxin. Enhanced recovery after surgery and early postoperative rehabilitation in the treatment of supracondylar fracture of humerus in older children[J]. Chinese Journal of Clinical Research, 2020, 33(10): 1349-1353.
- [29] 张琳,伏红超.加速康复外科理念(ERAS)在成人肘关节骨折术后康复中的应用[J].影像研究与医学应用, 2019, 3(19): 255-256.
ZHANG Lin, FU Hongchao. Application of the concept of accelerated rehabilitation surgery (ERAS) in postoperative rehabilitation of adult elbow fracture[J]. Journal of Imaging Research and Medical Applications, 2019, 3(19): 255-256.
- [30] 陈义藩,郑宁,林可新,等.加速康复外科理念在老年肱骨近端骨折锁定钢板内固定术中的应用策略[J].中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(5): 520-522.
CHEN Yifan, ZHENG Ning, LIN Kexin, et al. Application strategy of accelerated rehabilitation surgery concept in locking plate internal fixation of proximal humeral fractures in the elderly[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2019, 34(5): 520-522.
- [31] 武艳玲,刘邦忠,焦金保,等.加速康复外科理念下早期康复干预对肱骨髁间骨折患者功能恢复的影响[J].中国康复医学杂志, 2024, 39(7): 1045-1047.
WU Yanling, LIU Bangzhong, JIAO Jinbao, et al. Effect of early rehabilitation intervention on functional recovery of humerus intercondylar fracture under the concept of accelerated rehabilitation surgery[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2024, 39(7): 1045-1047.
- [32] 李庭,米萌,刘洪波,等.加速康复外科理念下桡骨远端骨折规范化无痛闭合整复与石膏固定方案优化的专家共识[J].中华骨与关节外科杂志, 2020, 13(3): 177-182.
LI Ting, MI Meng, LIU Hongbo, et al. Expert consensus on standardized painless closed manipulative reduction and cast immobilization for distal radius fracture based on enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Journal Bone and Joint Surgery, 2020, 13(3): 177-182.
- [33] 刘曦明,黄明,汪国栋.加速康复外科在四肢骨折中的应用[J].创伤外科杂志, 2020, 22(12): 881-884.
LIU Ximing, HUANG Ming, WANG Guodong. Application of enhanced recovery after surgery in limb fractures[J]. Journal of Traumatic Surgery, 2020, 22(12): 881-884.
- [34] 刘澍雨,朱伟民,刘雨微,等.快速康复外科理念在老年髌骨骨折中的术前应用[J].中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(1): 60-64.
LIU Shuyu, ZHU Weimin, LIU Yuwei, et al. Preoperative preparation for enhanced recovery after surgery in elderly hip fractures[J]. Chinese Journal of Geriatric Orthopaedics and Rehabilitation (Electronic Edition), 2021, 7(1): 60-64.
- [35] Papaioannou A, Ioannidis G, McArthur C, et al. Pre-

- venting fractures in Long-Term Care-Translating recommendations to clinical practice [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(1): 36-42.
- [36] 谭科,杨浩,杨林,等.加速康复模式下不同程度骨质疏松的老年粗隆间骨折患者 180 天术后比较研究[J].*中华老年骨科与康复电子杂志*, 2021, 7(4): 207-214.
TAN Ke, YANG Hao, YANG Lin, et al. A followed-up 180 days comparative study of elderly patients with intertrochanteric fracture between ERAS and conventional Surgery in different degrees of osteoporosis [J]. *Chinese Journal of Geriatric Orthopaedics and Rehabilitation (Electronic Edition)*, 2021, 7(4): 207-214.
- [37] 袁媛,喻博,焦竞,等.加速康复外科理念在老年股骨粗隆间骨折围术期中的应用[J].*中国康复医学杂志*, 2022, 37(9): 1214-1218.
YUAN Yuan, YU Bo, JIAO Jing, et al. Application of the concept of accelerated rehabilitation surgery in perioperative period of intertrochanteric fracture of femur in the elderly [J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2022, 37(9): 1214-1218.
- [38] Su Y, Li R, Ren X, et al. The health-related quality of life for hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in the elderly: a meta-analysis [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2023, 10: 1022584. doi: 10.3389/fmed.2023.1022584. eCollection 2023.
- [39] 张骏,陈定爽,刘东旭.伤科骨愈汤联合交锁髓内钉内固定治疗胫腓骨骨折临床疗效研究[J].*中华中医药学刊*, 2020, 38(6): 156-160.
ZHANG Jun, CHEN Dingshuang, LIU Dongxu. Clinical Study on Treatment of tibiofibular fracture with combination of shangke Guyu decoction and interlocking intramedullary nail [J]. *Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine*, 2020, 38(6): 156-160.
- [40] 张志勇,栾波.双反牵引微创治疗方法联合加速康复外科理念在胫骨平台骨折中的应用效果[J].*现代医药卫生*, 2021, 37(12): 2060-2062.
ZHANG Zhiyong, LUAN Bo. Effect of minimally invasive treatment with double-reverse traction combined with accelerated rehabilitation surgery on tibial plateau fracture [J]. *Journal of Modern Medicine & Health*, 2021, 37(12): 2060-2062.
- [41] 邹祝平,陈能,胡希若,等.关节镜引导下复位内固定与 3D 打印技术联合加速康复外科护理对胫骨平台骨折患者疼痛程度及膝关节功能的影响[J].*现代医学与健康研究电子杂志*, 2023, 7(20): 106-109.
ZOU Zhuping, CHEN Neng, HU Xiruo, et al. Effect of arthroscopic guided reduction and internal fixation combined with 3D printing technology on the pain degree and knee function of patients with tibial plateau fracture [J]. *Electronic journal of Modern Medicine and Health Research*, 2023, 7(20): 106-109.
- [42] Sim JA, Joo YB, Choi W, et al. Patellar fractures in elderly patients: a multicenter computed tomography-based analysis [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 141(9): 1439-1445.
- [43] 吴国琴,李晓红,黄娟.基于术后功能锻炼的加速康复外科护理对髌骨骨折患者术后功能恢复及依从性的影响[J].*中国医药导报*, 2021, 18(35): 185-188.
WU Guoqin, LI Xiaohong, HUANG Juan. Effect of accelerated rehabilitation surgical nursing based on postoperative functional exercise on postoperative functional recovery and compliance of patients with patella fracture [J]. *China Medical Herald*, 2021, 18(35): 185-188.
- [44] 姚甜.基于加速康复外科护理理念的术后功能锻炼对髌骨骨折患者术后功能恢复效果的影响[J].*基层医学论坛*, 2023, 27(18): 102-104.
YAO Tian. Effect of postoperative functional exercise based on the nursing concept of accelerated rehabilitation surgery on postoperative functional recovery of patients with patella fracture [J]. *The Medical Forum*, 2023, 27(18): 102-104.
- [45] 李亚星,任毅,唐霞,等.特殊命名的踝关节骨折及其诊疗要点[J].*中华骨科杂志*, 2019, 39(21): 1344-1356.
LI Yaxing, REN Yi, TANG Xia, et al. The special named ankle fractures: the diagnosis and treatment [J]. *Chinese Journal of Orthopaedics*, 2019, 39(21): 1344-1356.
- [46] Briet JP, Hietbrink F, Smeeing DP, et al. Ankle fracture classification: an innovative system for describing ankle fractures [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2019, 58(3): 492-496.
- [47] 李庭,孙志坚,柴益民,等.ERAS 理念下踝关节骨折诊疗方案优化的专家共识[J].*中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(1): 3-12.
LI Ting, SUN Zhijian, CHAI Yimin, et al. Expert consensus on optimizing ankle fracture treatment based on ERAS concept [J]. *Chin J Bone Joint Surg*, 2019, 12(1): 3-12.
- [48] Yao YF, Li GQ, Liu S, et al. Effect of enhanced recovery after surgery in the managements of ankle fracture patients: a single-center retrospective cohort study [J]. *Orthop Surg*, 2023, 15(3): 766-776.
- [49] 王刚,江志伟.加速康复外科推广过程中面临的挑战与对策[J].*山东大学学报(医学版)*, 2019, 57(9): 24-27.
WANG Gang, JIANG Zhiwei. Challenges and countermeasures in accelerating the promotion of rehabilitation surgery [J]. *Journal of Shandong University (Medical Science)*, 2019, 57(9): 24-27.