



[DOI]10.3969/j.issn.1005-6483.2024.01.013

<http://www.lcwkkz.com/CN/10.3969/j.issn.1005-6483.2024.01.013>

Journal of Clinical Surgery 2024, 32(1):049-052

## • 专家笔谈 •

## 2023 创伤骨科慢性难愈性创面诊疗指南： 治疗概要

熊元 曹发奇 刘梦非 周武 米博斌 夏天 刘国辉

[关键词] 创伤骨科; 难愈性创面; 临床实践指南; 指南解读

慢性难愈性创面(chronic refractory wound, CRW)是指经过规范系统治疗后未能在预期时间内完成结构和功能上完全修复的创面,可由多种因素引起,如感染、糖尿病、缺血和炎症等。常规的创面治疗方法包括创面清洁、抗感染、缺血管理、炎症控制和营养支持,但对于 CRW 治疗显得更为复杂且具有挑战性。首先,感染是影响 CRW 疗效的一个重要因素。其次,糖尿病可导致血液循环障碍和神经损害,影响创面愈合,是引发 CRW 的常见原因之一。缺血管理也是 CRW 治疗中的一个重要环节。慢性创面的缺血可导致氧和营养物质的供应不足,影响细胞再生和修复。另外,炎症控制是 CRW 治疗的关键因素之一。CRW 的治疗需要综合考虑多方面因素,并采用个体化的方法。近年来,随着多学科交叉协作的不断发展,创伤骨科 CRW 的治疗效果得到了显著的改善。我国在处理创伤骨科 CRW 时依然面临着一个明显的问题,即缺乏统一的规范化诊疗指南。2023 年 6 月中国医师协会骨科医师分会、中华医学会骨科学分会、中华医学会创伤学分会及中国医师协会急救复苏专业委员会创伤骨科与多发伤学组联合发布了《创伤骨科慢性难愈性创面诊疗指南(2023 版)》(以下简称指南)<sup>[1]</sup>。本文对其进行简要解读。

### 一、指南的制订目的和方法

该指南的制订旨在规范创伤骨科 CRW 的诊断与治疗,以提供临床实践的可靠依据。这一目的的实现是通过采用标准的方法学流程,并由相关学会组织专家团队进行制订,以确保指南的权威性、科学性和可信度。

首先,指南的制订着眼于明确 CRW 的诊断标准。专家团队依据国际先进的临床经验和最新的研究成

果,结合我国创伤骨科的实际情况,确立明确而可行的 CRW 的诊断标准。其次,指南明确 CRW 的治疗流程。通过系统性的文献检索和评价,专家团队总结各种治疗方法的优缺点,并提出基于证据的治疗建议。在文献检索、评价以及推荐建议形成方面,严格遵循构建临床实践指南的规范。专家团队对相关文献进行全面而系统地检索。通过对各项证据的质量和可信度进行评价,形成科学的推荐建议,以支持指南的实用性和实施性。指南的制订过程中,重视多学科交叉协作。专家团队由创伤骨科、感染科、内分泌科、康复医学科等多个学科领域的专家组成。通过多学科的交流和讨论,可更好地综合不同领域的专业知识,提供更全面、个体化的治疗方案。

### 二、创伤骨科 CRW 的流行病学特点

CRW 流行病学研究表明,CRW 患病人数显著增加,主要受到人口老龄化、体重增加和多重耐药菌等因素的影响。有数据显示,在创伤骨科住院人群中,患有 CRW 的比例约为 1.5%~20.3%,且呈逐年增长趋势<sup>[2]</sup>。男性多于女性,中青年主要由创伤引起,老年人则主要受糖尿病、压迫性和静脉性等因素影响。糖尿病、高血压、截瘫、陈旧性脑梗死和冠状动脉粥样硬化性心脏病是常见的伴随疾病。发病部位以下肢最为多见,其次是臀部和会阴部。

CRW 的致病原因多种多样,不同的病因导致不同的致病机制。感染性创面、糖尿病创面、压力性创面、外伤性创面和医源性创面是常见的发病类型。感染性创面是最常见的 CRW 类型,主要由金黄色葡萄球菌、链球菌、大肠杆菌、绿脓杆菌及真菌引起<sup>[3]</sup>。慢性骨髓炎虽然是一种骨骼系统感染疾病,但其窦道的产生常导致外道口附近的皮肤感染性创面。糖尿病创面则是代谢性创面,其形成机制主要涉及血管神经病变,局部神经异常和下肢远端外周血管病变相互作用,导致

作者单位: 430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科

通信作者: 刘国辉, Email: liuguohui@hust.edu.cn

足部感染、溃疡及深层组织破坏。机械压迫因素是老年人重要的致病原因之一,特别是在骨性结构凸部位,如骶尾部和肘部,易引起慢性创面形成。及早明确压疮形成的致病因素对于治疗 CRW 至关重要。

在治疗 CRW 时,关注血管神经病变的相互关系尤为重要。血管神经病变是导致 CRW 形成的重要原因之一,尤其在糖尿病病人中,其局部神经异常和下肢远端外周血管病变的相互作用会导致足部感染、溃疡及深层组织破坏<sup>[4]</sup>。因此,在处理慢性创面局部血管神经病变时,需更加关注血管再生和神经修复之间的内在联系,找出导致这一病变的上游病因,并从源头上纠正创面局部的血管神经病变。机械压迫因素,尤其是在骨性结构凸部位的影响,是老年人群中形成慢性创面的重要原因之一,需要在治疗过程中特别注意早期诊断和处理。总体而言,深入了解 CRW 的流行病学特征和致病机制对于改善病人的治疗和预防具有重要意义。

### 三、CRW 的诊断

CRW 形成机制复杂,由多种局部或全身因素导致正常生理愈合过程中断,形成迁延不愈的慢性创面。早期诊断 CRW 的关键在于确定主要的致病因素,采取有针对性的综合治疗措施,提高治疗效果。

1. 实验室检查:实验室检查作为一种较为精准的定量分析技术,在 CRW 的诊断中应用广泛。细菌培养是诊断感染性创面的简单有效手段,对判断细菌生物膜的形成具有关键意义。实验室技术可通过检测创面外侧脂多糖与蛋白质的产生,对创面生物膜进行有效诊断<sup>[5]</sup>。实验室技术还能定量分析白细胞数量,以及全身炎症情况的指标,为综合评估病人提供重要参考。

2. 影像学手段在 CRW 诊断中的作用:影像学手段如血管彩色多普勒超声检查、动脉数字减影血管造影及肌电图等,可明确患肢的血运情况。这些检测手段有助于判断 CRW 的发病机制,目前是否为脉管性皮肤溃疡等。

3. CRW 好发部位的监测:足跟部和尾部是压疮的常见发病部位,而坐骨与骶尾骨等部位受力集中,易于出现充血及破损。

### 四、CRW 的治疗

1. 创伤骨科 CRW 的治疗原则:(1) 病因治疗:在处理创伤骨科 CRW 时,首要关注病因,以便制订全面有效的治疗计划。同时,要综合考虑病人的基础疾病,采取措施加以控制,以加速机体康复。需综合评估病人的创面状况,个体化地选择手术方案。在制订治疗策略时,还应考虑病人的经济状况。(2) 创面局部管

理:为尽早了解创面感染状况,建议在确诊后立即进行创面取材,并进行细菌培养,明确感染菌株及其对抗生素的敏感性。可采用高阶抗菌敷料作为辅助措施。这种敷料具有抗菌功能,有助于抑制创面感染,促进伤口愈合。(3) 联合会诊:联合会诊能够集结不同领域的医疗专家,共同商讨病情,制订更全面、针对性的治疗方案。这种协同合作有助于克服多重因素对创面康复的影响,提高治疗的成功率。(4) 血管源性溃疡处理:面对下肢血管源性溃疡,治疗的首要原则是恢复受影响区域的血液循环。应对病人进行全面的血管评估,确定溃疡的血管源。这包括使用影像学检查技术,如血管造影,以获取更准确的血管图像。在明确血管源性溃疡后,应根据病人的具体情况酌情考虑采用外科方法进行血管重建。外科手术可以包括血管搭桥、扩张血管、清理血栓等措施,旨在改善血液供应,促进溃疡康复。手术方案的选择需要综合考虑病人的整体健康状况、血管病变的程度和位置等因素。(5) 压疮处理:应严格遵循减压原则,以最大程度地减轻病损部位的压力,包括采取措施改善体位、使用合适的支具、定期翻身等,防止长时间的持续性压迫,减少新的压疮形成。为了更全面有效地治疗压力性创面,还需要结合创面的局部治疗,包括定期清洁创面、使用合适的敷料来促进愈合、防止感染等。根据创面的严重程度和深度,可能会选择不同类型的敷料,例如吸水性敷料或渗透性敷料,以提供适当的湿润环境促进愈合<sup>[6]</sup>。(6) 血循环障碍性创面处理:关键在于遵循适度清创的原则,即在清除坏死组织的同时最大限度地保留活性组织,以降低截肢的风险。清创的目的是促进创面愈合,减少感染风险,同时保持足够的组织完整性。(7) 感染控制:局部抗感染措施主要包括应用抗菌制剂和改变创面局部微环境,可考虑局部使用抗生素或抗菌敷料,以抑制创面的细菌繁殖<sup>[7]</sup>。改变创面的局部微环境也是感染控制的关键策略之一。保持创面的清洁和湿润,有助于加速愈合过程,减少细菌生存的机会。对于较为严重的感染,可能需要进行创面的定期清创,以彻底清除感染源。

2. 手术治疗:(1) 手术治疗的优势和注意事项:手术治疗具有治疗周期短、修复质量高、复发率低等显著优势,但同时要求病人的依从性较高。病人需配合术后康复计划,以确保手术治疗的最好效果。在选择手术治疗时,应慎重考虑手术时机、手术方式和适应证。(2) 新型设备——水刀的应用:水刀作为一种用于外科创面清创的新型设备,通过可调压力的生理盐水清除坏死组织。有研究表明,水刀相较于传统清创方法,具有更高的清创效率和更少的创面创伤<sup>[8]</sup>。(3) 不同

手术方式的治疗效果:在难治性创面的治疗中,清创植皮术、负压封闭引流(VSD)技术、皮瓣移植术、胫骨横骨搬移(TTT)技术等手术方式在相应的适应证领域取得了较好的治疗效果,可根据创面的特点和病人的病情选择治疗方式。综合考虑不同手术方式的优势和局限性。

3.具体手术治疗方法的推荐意见:(1)清创植皮术:推荐在清创术后的 I 期或 II 期进行自体皮片移植。在清创过程中应遵循适度清创原则,通过联合 VSD 技术,可以提高植皮后的皮片成活率,促进创面更快、更有效地愈合。(2)VSD 技术:VSD 技术在创面治疗中具有显著优势,能够提升皮片和皮瓣移植的存活率,促进创面愈合。在使用中需要注意选择合适的病人和创面类型,规范操作,同时动态观察创面的反应,以达到最佳的治疗效果。(3)皮瓣移植术:适用于损伤较深、面积较大的 CRW,应根据创面情况选择不同类型的皮瓣进行移植。在手术前需充分评估病人的血供状况和全身健康状况,以确保皮瓣的成功移植和创面的有效修复。(4)TTT 技术:TTT 技术操作简易、创伤小,适用于改善足部血供。需要密切关注潜在风险,如应力性骨折、骨不连及皮肤坏死等并发症。在选择该技术时,需根据病人的具体情况和病史谨慎决策。(5)血管重建:血管重建技术适用于血管或血管-神经病变导致的 CRW,需要多学科联合评估,制订治疗方案。重点在于改善机体血液循环、预防感染、控制血糖和提供神经营养支持。通过综合治疗,可以有效降低血管源性 CRW 的发生和提高治疗成功率。

#### 四、术后管理及并发症处理

在指南中,推荐意见 7 强调了在一般术后支持治疗的基础上,根据 CRW 病人接受的手术方式制订个性化的术后管理方案,以加速创面愈合。该建议的证据等级为 B,推荐强度为强,强调了个性化管理的重要性。

具体而言,术后管理方案应考虑病人的营养状况,包括蛋白质、维生素和电解质的充分补充。特别是对于严重的开放性损伤,合理防治体液代谢和营养代谢失衡对于创面组织的修复至关重要。

此外,对于不同类型的手术方式,如清创植皮术、VSD 技术、皮瓣移植术、TTT 技术等,术后管理也有所不同。例如,对于植皮手术病人,建议使用枕头抬高患肢,注意不要随意拆除石膏并限制患侧活动。对于皮瓣移植病人,预防感染变得尤为重要,包括保持创面敷料的清洁、干燥,及时清洁和更换敷料,并密切观察皮瓣的血运情况。对于血管重建治疗,要积极改善机体血液循环,增加患足血供。这可能涉及使用药物如前列腺素 E1、抗血小板聚集药等,甚至采用自体骨干细

胞移植或外周血干细胞移植等方法<sup>[9]</sup>。

在感染性 CRW 病人方面,术后要重点观察伤口,检查是否存在感染征象,并根据病人的情况及时处理感染。对于合并其他疾病的病人,如糖尿病、压力性损伤等,术后管理需要更为综合和个性化,以维持病人的全身健康状况。

#### 五、康复治疗与健康教育

在指南中,推荐意见 9 强调在把握康复治疗适应证与禁忌证的前提下,合理制订康复治疗方案,结合病情特征进行个性化健康教育。在 CRW 治疗过程中,创面情况逐步好转,但由于创面本身或基础疾病的影响,病人的生理功能或生活上可能受到一定的影响。常见的康复治疗类型包括运动性治疗、针灸、按摩、电刺激、磁效应、光生物调节、超声和冲击波疗法等<sup>[10-11]</sup>。

应鼓励病人积极参与自身治疗和决策。在实施健康教育时,可利用微官网等形式系统性地呈现健康教育内容,以提高病人的学习效率。

#### 六、要点总结

该指南详细介绍了创伤骨科 CRW 诊治要点。首先,指南强调了 CRW 治疗的挑战性,着重介绍了其复杂的愈合机制和多因素影响。在治疗方面,指南包含了对 CRW 的诊疗、外科技术手段和注意事项等推荐意见,建议在治疗中采用整体思维,并强调了全身性因素在并发症和合并症管理中的作用。康复治疗和健康教育也被强调为治疗过程中的关键环节,包括各种康复项目和个性化健康教育,有助于改善病人的康复和自我管理。指南还指出了生物医学工程技术的潜力,如脱细胞基质、水凝胶等<sup>[10,12]</sup>,但强调需要更多的前瞻性临床研究来完善治疗规范。最后,指南明确了其学术性质,提醒医生在实践中结合具体情况,并指出指南将随着循证医学证据的积累而不断更新。

综上,该指南为处理创伤骨科 CRW 提供了重要的实践参考。除了提供实用的治疗建议外,该指南还强调了文献中的知识空白,为未来的研究方向提供了有益的信息。

#### 参考文献

- [1] 熊元,米博斌,闫晨晨,等.创伤骨科慢性难愈性创面诊疗指南(2023 版)[J].中华创伤杂志,2023,39(6):481-493.
- [2] Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, et al. The global burden of diabetic foot disease [J]. Lancet, 2005, 366(9498): 1719-1724.
- [3] Falanga V. Wound healing and its impairment in the diabetic foot [J]. Lancet, 2005, 366(9498): 1736-1743.
- [4] Zhang Y, Gao N, Wu L, et al. Role of VIP and Sonic Hedgehog Signaling Pathways in Mediating Epithelial Wound Healing, Sensory Nerve Regeneration, and Their Defects in Diabetic Corneas [J]. Diabetes, 2020, 69(7): 1549-1561.



[DOI]10.3969/j.issn.1005-6483.2024.01.014

http://www.lcwkkz.com/CN/10.3969/j.issn.1005-6483.2024.01.014

Journal of Clinical Surgery 2024 ,32( 1) : 052-054

• 专家笔谈 •

# 2023 美国骨科医师学会临床实践指南： 锁骨骨折的治疗概要

曹发奇 刘梦非 周武 米博斌 余臣焱 欧阳理直 夏天 刘国辉

[关键词] 锁骨骨折; 美国骨科医师学会; 临床实践指南; 指南解读; 外科临床新进展

锁骨骨折是一种常见的损伤,占成人全身骨折的 2.6%~4%<sup>[1]</sup>。锁骨骨折通常发生在跌倒时,因直接打击肩部而发生。该骨折多见于 30 岁以下从事劳动的青年男性<sup>[2]</sup>。锁骨中段骨折约占锁骨骨折的 80%。当有移位发生时,出现“Z”形畸形,即锁骨内侧骨块通常因胸锁乳突肌的牵拉而向后上方移位,外侧骨块通常因胸大肌的牵拉和手臂的重力影响而向内下方移位。有大量文献对锁骨骨折的非手术治疗和手术治疗进行了比较研究,但在骨科学界仍然缺乏共识,即哪种骨折和病人可能从手术治疗或非手术治疗中获益。对于用于固定锁骨骨折的手术固定方式和类型也缺乏共识(包括钢板固定,单钢板或双钢板,钢板位于上方或前方,髓内固定等)。2023 年 6 月 10 日美国骨科医师学会(American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS)发布了《AAOS 临床实践指南:锁骨骨折的治疗概要》(以下简称指南)<sup>[3]</sup>。指南包含 4 项建议和 10 项可选事宜,为骨科医生和相关从业人员提供锁骨骨折的治疗依据。本文对其进行简要解读,以便帮助从事于骨创伤相关临床工作人员更好地理解和应用指南

中的内容。

### 一、指南的应用范围和手术适应证

许多锁骨骨折可以选择非手术的方式成功治疗,骨折不愈合率较低,尤其对于移位较小的锁骨骨折更是如此<sup>[4]</sup>。然而,越来越多的证据表明,非手术治疗有广泛移位的骨折通常会导致畸形愈合,这可能对肩部的力量和功能的恢复产生不利影响<sup>[5]</sup>。此外,最近发表的文献显示,移位性锁骨骨折非手术治疗的骨不连率高于先前报道(最高可达 15%),而病人满意度低于先前报道<sup>[6-7]</sup>。

由于对骨不连和畸形愈合后出现症状的担忧,近年来锁骨骨折的手术治疗有增加的趋势。多项研究表明,与非手术治疗相比,手术治疗移位性锁骨骨折可获得相同或更好的短期临床疗效,并降低骨折不愈合或症状性畸形愈合的发生率<sup>[8-10]</sup>。从这些青壮年病人临床和经济的角度考虑表明,相对于非手术治疗,手术治疗可提供更快的功能和影像学恢复,使病人更早地恢复工作,减少工资损失,减少了物理治疗的需要<sup>[11]</sup>。

指南涉及回顾了关于锁骨骨折的 3 280 篇摘要和 310 多篇全文文章,制定了 4 项推荐建议,由 63 篇符合严格纳入标准的研究文章支持。每一项推荐建议都

作者单位: 430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科

通信作者: 刘国辉,Email: liuguohui@hust.edu.cn

[5] Graz H, D' souza VK, Alderson DEC, et al. Diabetes-related amputations create considerable public health burden in the UK [J]. *Diabetes Res Clin Pract* 2018 ,135: 158-165.

[6] Wang H, Wan K, Shi X. Recent Advances in Nanozyme Research [J]. *Adv Mater* 2019 ,31( 45) : e1805368.

[7] Yang Y, Huang K, Wang M et al. Ubiquitination Flow Repressors: Enhancing Wound Healing of Infectious Diabetic Ulcers through Stabilization of Polyubiquitinated Hypoxia-Inducible Factor-1alpha by Theranostic Nitric Oxide Nanogenerators [J]. *Adv Mater* ,2021 ,33( 45) : e2103593.

[8] 李旭文,宋培军,熊竹友,等. 超声清创水刀联合封闭负压引流技术在糖尿病足溃疡中的应用 [J]. *蚌埠医学院学报* ,2022 ,47( 8) : 1007~1010.

[9] Chang M, Nguyen TT. Strategy for Treatment of Infected Diabetic Foot

Ulcers [J]. *Acc Chem Res* 2021 ,54( 5) : 1080-1093.

[10] Liang Y, He J, Guo B. Functional Hydrogels as Wound Dressing to Enhance Wound Healing [J]. *ACS Nano* 2021 ,15( 8) : 12687-12722.

[11] Liu W, Yuan Y, Liu D. Extracellular Vesicles from Adipose-Derived Stem Cells Promote Diabetic Wound Healing via the PI3K-AKT-mTOR-HIF-1alpha Signaling Pathway [J]. *Tissue Eng Regen Med* , 2021 ,18( 6) : 1035-1044.

[12] Veith AP, Henderson K, Spencer A et al. Therapeutic strategies for enhancing angiogenesis in wound healing [J]. *Adv Drug Deliv Rev* , 2019 ,146: 97-125.

( 收稿日期: 2023-12-19)

( 本文编辑: 孙清源 杨泽平)