



[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)

是基于对非手术治疗和手术治疗成年人和青少年的单发锁骨骨折相关研究的系统回顾。其中 1 项建议被列为高强度, 3 项建议被列为中等强度。除这 4 条推荐建议外, 还制定了 10 条其他治疗选择方案, 以协助骨科医师和相关领域从业人员根据现有的最佳证据来确定单发锁骨骨折的治疗方式。这些建议都有充分的证据支持报告和关于如何制定每项建议修订的讨论全文, 可于网址: [www.aaos.org/claviclecpg](http://www.aaos.org/claviclecpg) 查阅。

本指南适用于单发的闭合的成人和青少年锁骨骨折, 且手术应用于有移位及不稳定的锁骨骨折。而对于多发伤复合伤病人, 尤其伴有脑外伤昏迷和脊髓损伤截瘫的病人需要长期卧床时, 在处理挽救生命的损伤过程中, 即使锁骨有移位性骨折, 也可以选择非手术治疗避免麻醉风险。因为, 对于此类病人而言, 手术和非手术治疗具有相似的长期结局和满意度。

## 二、推荐意见

强烈推荐意味着高质量支持这一观点的证据很多。中等强度推荐意味着预期的治疗效益超过潜在的危害, 但是支持证据的质量/适用性没有那么强。从业者一般应遵循强烈和中等强度推荐意见。对于中等强度推荐意见, 从业者还应考虑病人的选择来进行抉择。

1. 骨形成刺激器: 低强度脉冲超声 (low-intensity pulsed ultrasonography, LIPUS) 不能用于急性锁骨中段骨折的非手术治疗, 因为它不能加速愈合或降低骨不连的发生率。(推荐强度: 中等)

解读: 中等强度推荐意见。当选择非手术治疗急性锁骨中段骨折时, 低强度脉冲超声不能加速愈合或降低骨不连的发生率<sup>[12]</sup>。除了增加治疗费用, 并不能使得病人获益。

2. 钩形钢板与外侧锁定钢板治疗锁骨远端骨折: 中等证据表明, 与钩形钢板相比, 外侧锁定钢板在治疗成人锁骨远端骨折 (Neer II 型) 可能具有更少的并发症和更好的功能结果。(推荐强度: 中等)

解读: 中等强度推荐意见。锁骨远端骨折占锁骨骨折的 12%~15%, 锁骨远端 Neer II 型骨折为不稳定骨折。若行非手术治疗, 骨折的延迟愈合率、不愈合率及畸形愈合率较高, 其并发症影响肩部功能, 故临床一般主张行早期手术治疗, 原则上需采用切开复位内固定治疗。然而手术方式尚无统一标准。通过锁骨钩插入肩峰下复位锁骨远端, 固定确实, 可早期行功能锻炼。但是, 应用锁骨钩钢板存在肩峰撞击、脱钩等诸多问题, 故钩钢板需及早取出, 以减少对肩部功能的影响。为避免锁骨钩钢板相关并发症发生, 采用锁定钢板治疗锁骨远端 Neer II 型骨折, 其符合锁骨远端的弧形生理曲度, 可提高骨折的固定强度, 能达到早期功能

锻炼的目的, 手术操作简单、时间短, 避免了肩峰撞击等并发症的发生<sup>[13]</sup>。

3. 成人单发移位的锁骨中段骨折: 手术治疗与非手术治疗: 与非手术治疗相比, 手术治疗成人移位性锁骨中段骨折具有更高的愈合率和更好的早期病人报告结果。然而, 从业者可以考虑手术或非手术治疗, 因为两者具有相似的长期结局和病人满意度。(推荐强度: 强烈)

解读: 强烈推荐意见。对于单发的成人移位性锁骨中段骨折强烈推荐手术治疗, 因为正如前面所言, 手术治疗可以提供更高的愈合率和更好的早期病人报告结果, 可使得病人早期康复, 更早地恢复工作, 减少工资损失, 减少了物理治疗的需要<sup>[10, 14]</sup>。两者具有相似的长期结局和病人满意度, 对于特定病人, 从业者可以考虑手术或非手术治疗。对于高龄病人, 生活质量要求不高, 不需要早期返岗的工作人员, 可以考虑特定病人的手术风险和获益比例进行抉择。

4. 髓内钉与单钢板: 采用髓内钉或单一钢板手术治疗锁骨干骨折的长期临床结果相当, 并发症发生率相似。在发生骨折粉碎的情况下, 钢板固定可能有益。(推荐强度: 中等)

解读: 中等强度推荐意见。有多重有力证据的临床试验显示, 锁骨中段骨折的单钢板治疗结果和并发症发生率和锁骨髓内钉固定长期效果相当。此外, 有证据表明, 对于该处的粉碎性骨折, 与髓内固定相比, 骨科医生应该优先考虑钢板固定<sup>[15-17]</sup>。

## 三、可选事项

低质量证据、无证据或相互矛盾的支持证据导致以下关于病人干预的陈述被列为特定条件的“可选事项”。未来的研究可能最终允许对这些声明进行升级或修改, 以成为强烈或中等的治疗建议。其中, 有限强度的选择推荐意味着缺乏令人信服的证据, 可能会造成潜在的危害。共识则意味着虽然没有足够的证据满足指南系统评价的纳入标准, 专家意见支持指南建议。可选事项可帮助从业者作出实际决策, 但不能约束医师的治疗行为, 只是为医师提供可供参考的建议。有时更多的要考虑到与病人的沟通和病人的喜好。

### 1. 不可改变的危险因素: 年龄和性别

无论采用何种治疗方式, 不可改变的危险因素: 年龄和性别均不能预测锁骨中段骨折后病人报告的功能结果。(推荐强度: 有限)

### 2. 可改变的危险因素: 吸烟

有限的证据表明, 吸烟增加了锁骨骨折不愈合的发生率, 并导致较差的临床结果。(推荐强度: 有限)

### 3. 双钢板

对于成人锁骨中段骨折 ,使用 2.7 mm 钢板联合一块更小的钢板进行双钢板固定 ,可获得与使用单一 3.5 mm 钢板相同的愈合率、更低的内固定物取出率和二次手术率。(推荐强度:有限)

#### 4.前方钢板与上方钢板

对于治疗成人锁骨中段骨折 ,前方钢板固定较上方钢板固定可能导致较低的内固定物取出率。(推荐强度:有限)

#### 5.解剖型钢板与非解剖型钢板

外科医生可以使用解剖型钢板治疗成人锁骨中段骨折 ,因为与其他钢板相比 ,它们具有较低的内固定物移除率或变形率。(推荐强度:有限)

#### 6.X 线片检查:仰卧位与站立位

与仰卧位 X 线片相比 ,站立位 X 线片可能更有利于显示锁骨中段骨折的移位程度。(推荐强度:有限)

#### 7.锁骨骨折非手术治疗后不愈合的预测因素

成人锁骨中段骨折的移位和/或粉碎的增加 ,可能与非手术治疗后较高的不愈合率有关。(推荐强度:有限)

#### 8.单发移位的锁骨中段骨折

手术治疗与非手术治疗(18 岁及以下青少年):对于有移位的锁骨中段骨折的 18 岁及以下青少年病人 ,与非手术治疗比较 ,手术治疗可能没有益处。两者具有相似的愈合率和内固定物移除后的翻修手术率。(推荐强度:有限)

#### 9.固定方法

在缺乏可靠证据的情况下 ,专家工作组认为 ,在大多数情况下 ,对于急性锁骨骨折的固定 ,宽臂吊带是首选 ,而不是 8 字绷带。(推荐强度:共识)

#### 10.锁骨远端骨折:手术治疗与非手术治疗

在缺乏可靠证据的情况下 ,专家工作组认为 ,伴有喙锁韧带复合体断裂的移位性远端骨折 ,可能在手术修复中获益。(推荐强度:共识)

### 四、要点总结

本指南适用于单发的闭合的成人和青少年锁骨骨折 ,且手术应用于有移位及不稳定的锁骨骨折。强烈推荐意味着高质量支持这一观点的证据很多。中等强度推荐意味着预期的治疗效益超过潜在的危害 ,但是支持证据的质量/适用性没有那么强。有限强度的选择推荐意味着缺乏令人信服的证据 ,可能会造成潜在的危害。共识则意味着虽然没有足够的证据满足指南系统评价的纳入标准 ,专家意见支持指南建议。

综上所述 ,指南为骨科专科医生和临床从业人员提供了重要的参考依据 ,除了提供务实的实践建议外 ,该指南还强调了文献中的空白 ,并为未来的研究发展

提供了信息。中国医生尚需结合我国国情、基于我国病人群研究的循证医学证据 ,结合国内相关诊疗规范和专家共识 ,开展临床诊疗工作。

### 参考文献

- [1] Walton B ,Meijer K ,Melancon K ,et al.A Cost Analysis of Internal Fixation Versus Nonoperative Treatment in Adult Midshaft Clavicle Fractures Using Multiple Randomized Controlled Trials[J].J Orthop Trauma 2015 ,29( 4) : 173-180.
- [2] Khan LA ,Bradnock TJ ,Scott C ,et al.Fractures of the Clavicle[J].J Bone Joint Surg Am 2009 ,91( 2) : 447-460.
- [3] Wright M ,Della Rocca GJ.American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Practice Guideline Summary on the Treatment of Clavicle Fractures [J].J Am Acad Orthop Surg ,2023 ,31( 18) : 977-983.
- [4] Neer CS II.Nonunion of the clavicle[J].J Am Med Assoc ,1960 ,172: 1006-1011.
- [5] McKee MD ,Pedersen EM ,Jones C ,et al.Deficits following nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures[Z].J Bone Joint Surg Am 2006 ,88( 1) : 35-40.
- [6] Hill JM ,McGuire MH ,Crosby LA.Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results [J].J Bone Joint Surg Br ,1997 ,79( 4) : 537-539.
- [7] Lazarides S ,Zafiroopoulos G.Conservative treatment of fractures at the middle third of the clavicle: The relevance of shortening and clinical outcome [J].J Shoulder Elbow Surg 2006 ,15( 2) : 191-194.
- [8] Virtanen KJ ,Paavola MP ,Remes VM ,et al.Nonoperative versus operative treatment of midshaft clavicle fractures: A randomized controlled trial[J].J Bone Joint Surg Am 2012 ,94: 1546-1553.
- [9] Canadian Orthopaedic Trauma Society.Nonoperative Treatment Compared with Plate Fixation of Displaced Midshaft Clavicular Fractures [J].J Bone Joint Surg Am 2007 ,89( 1) : 1-10.
- [10] Smekal V ,Irenberger A ,Struve P ,et al.Elastic Stable Intramedullary Nailing Versus Nonoperative Treatment of Displaced Midshaft Clavicular Fractures—A Randomized ,Controlled ,Clinical Trial [J].J Orthop Trauma 2009 ,23( 2) : 106-112.
- [11] Althausen PL ,Shannon S ,Lu M ,et al.Clinical and financial comparison of operative and nonoperative treatment of displaced clavicle fractures [J].J Shoulder Elbow Surg 2013 ,22( 5) : 608-611.
- [12] Lubbert PH ,van der Rijt RH ,Hoorntje LE ,et al.Low-intensity pulsed ultrasound ( LIPUS) in fresh clavicle fractures: A multi-centre double blind randomised controlled trial [J].Injury ,2008 ,39( 12) : 1444-1452.
- [13] Wang HK ,Liang LS ,He RG ,et al.Comparative analysis of locking plates versus hook plates in the treatment of Neer type II distal clavicle fractures [J].J Int Med Res 2020 ,48( 4) : 300060520918060.
- [14] Chen QY ,Kou DQ ,Cheng XJ ,et al.Intramedullary nailing of clavicular midshaft fractures in adults using titanium elastic nail [J].Chin J Traumatol 2011 ,14( 5) : 269-276.
- [15] Fuglesang HFS ,Flugsrud GB ,Randsborg PH ,et al.Five-Year Follow-up Results of a Randomized Controlled Study Comparing Intramedullary Nailing with Plate Fixation of Completely Displaced Midshaft Fractures of the Clavicle in Adults [J].JBJS Open Access ,2018 ,3( 4) : e1-e9.
- [16] Anand A ,Manav AK.Midshaft clavicular fractures: Intramedullary nailing versus plate fixation [J].Int J Pharm Clin Res 2021 ,13( 6) : 48-54.
- [17] van der Meijden OA ,Houwert RM ,Hulsmans M ,et al.What Is the Best Evidence for Management of Displaced Midshaft Clavicle Fractures? A Systematic Review and Network Meta-analysis of 22 Randomized Controlled Trials [J].Clin Orthop Relat Res ,2020 ,478( 2) : 392-402.

( 收稿日期: 2023-11-18)

( 本文编辑: 孙清源 杨泽平)