

# 腕舟状骨骨折治疗方法的选择

高伟阳

(温州医科大学附属第二医院手外科, 浙江 温州 325027 E-mail: wygao1@163.com)

关键词 舟状骨; 腕; 骨折; 治疗

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.03.002

**Choice for treatment of scaphoid fractures of wrist** GAO Wei-yang. Department of Hand Surgery, the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, Zhejiang, China.

**KEYWORDS** Scaphoid bone; Wrist; Fractures; Therapy

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(3): 179-182 www.zggszz.com



舟状骨骨折非常常见, 占有腕部骨折的 60%~70%, 其中 19% 为隐匿性<sup>[1]</sup>, 容易漏诊。由于舟骨在腕部的特殊位置, 骨折后难以获得稳妥的固定, 加之其特殊的解剖及血液供应特点, 易致骨不愈合, 甚至骨缺血性坏死。研究表明舟骨不愈合会导致腕骨塌陷和创伤关

节炎, 因此, 建议对所有的舟骨不愈合进行治疗, 包括没有症状的患者<sup>[2-3]</sup>。尽管舟状骨骨折的治疗在过去的几十年内迅速发展, 越来越多地采用手术治疗, 包括切开复位内固定、经皮螺钉内固定和内窥镜辅助下内固定, 但舟状骨骨折治疗仍然是一个棘手的问题, 许多治疗方法仍然存在争议。

## 1 保守治疗

大多数学者认为管型石膏固定是治疗无移位舟骨骨折的首要选择。目前最主要的问题是哪些关节需要固定? 采用什么类型的石膏? 一些学者仍然提倡使用过肘石膏固定舟状骨骨折, 愈合率可高达 95%; 但也有研究表明使用过肘石膏固定没有优点, 无论是长臂石膏还是短臂石膏, 在骨折愈合率和愈合时间方面均无明显差异<sup>[4-5]</sup>, 长臂石膏可能会导致肘关节僵硬, 并影响驾驶等日常生活。一项前瞻性随机对照研究发现舟骨管型石膏(拇指近节指骨对掌位固定, 指间关节不固定)和 Colles 管型石膏(暴露鱼际部, 拇指掌指关节可自由活动)在骨折愈合率方面也无明显差异<sup>[6]</sup>。此外石膏固定时腕关节处于屈曲或背伸位对结果也无影响<sup>[7]</sup>。固定时间以舟骨腰部骨折固定 8~12 周, 舟骨结节骨折和部分骨折固定 6~8 周为宜。

## 2 手术治疗

一般认为稳定的骨折首选管型石膏固定, 不稳定的骨折需要手术治疗。Cooney 等<sup>[8]</sup>将以下几点定义为腕舟状骨骨折不稳定: ①任何形式骨折移位  $\geq 1$  mm; ②舟月角  $> 60^\circ$  或头月角  $> 15^\circ$ ; ③侧位舟状骨曲度 (ISA)  $> 35^\circ$ ; ④骨缺损或粉碎性骨折; ⑤中间体背伸不稳定 (DISI); ⑥近极骨折; ⑦月骨周围骨折-脱位, 并建议手术治疗所有不稳定骨折。Herbert-Fisher 分类<sup>[9]</sup>是目前应用最多的分类, 其目的是鉴别出哪些骨折更适用于手术固定: A 型, 稳定的急性骨折, 包括 A1 型舟骨结节骨折和 A2 型不全骨折; B 型, 不稳定的急性骨折, 包括 B1 型远端斜行骨折, B2 型腰部完全骨折, B3 型近极骨折, B4 型经舟骨月骨周围脱位, B5 型粉碎性骨折; C 型, 延迟愈合(石膏固定超过 6 周仍显示延迟愈合); D 型, 已发生的骨折不愈合, 包括 D1 型纤维连接, D2 型假关节形成。两种分类指导治疗的分歧在于移位  $< 1$  mm 的微小和无移位的腰部骨折, 采用保守治疗还是手术治疗? 一项 Meta 分析表明无移位的舟骨骨折, 石膏固定和手术治疗愈合率无区别<sup>[10]</sup>。Vinnars 等<sup>[11]</sup>通过一项随机对照研究随访 10 年发现无移位或微小移位的舟状骨骨折切开复位 Herbert 钉内固定比保守治疗并没有优势, 相反切开复位 Herbert 钉内固定病例舟大多角关节骨性关节炎发生风险增大。

手术有 3 种基本方式: 切开复位、经皮固定、内窥镜辅助复位内固定。经皮螺钉内固定无须软组织剥离及切开发节囊, 创伤小, 对于周围软组织和血供影响甚小, 与传统的非手术治疗相比, 经皮螺钉内固定治疗未移位骨折愈合率无明显差异, 但固定时间明显缩短, 可以早期运动和恢复工作<sup>[12]</sup>。但经皮螺钉内固定技术对于移位骨折复位比较困难, 而反复复位可使患者和术者暴露于大量的 X 射线。所以切开

复位仍然是目前临床治疗舟骨移位骨折的主要手段。切开复位内固定的缺点包括切开重要掌侧桡腕韧带<sup>[13]</sup>,可能损伤舟状骨有限的血供<sup>[14]</sup>。关节镜可辅助骨折复位而无需切开腕关节,研究证明关节镜辅助下舟骨骨折复位经皮螺钉内固定是安全和有效的,并可以检查关节内韧带和软骨损伤<sup>[15-16]</sup>。Jorgsholm 等<sup>[17]</sup>利用关节镜检查发现 41 例中舟状骨骨折中 34 例伴有韧带损伤,71%伴有急性舟月韧带损伤,24%伴有完全舟月韧带断裂。舟骨骨折伴随关节内韧带损伤比想象的要高得多,提示要重视并发损伤的处理,以提高舟骨骨折治疗效果。计算机辅助经皮舟状骨内固定仍处于实验阶段,初步研究表明能增加准确性,减少穿针次数,比常规经皮内固定减少射线暴露<sup>[18-19]</sup>。

无论切开还是经皮固定均有掌侧和背侧两种基本入路。两种入路在愈合时间和功能结果包括疼痛、活动范围、返回工作岗位时间和握力比较方面均无明显差异。入路的选择主要取决于骨折的部位,掌侧入路逆行固定更适合于远极骨折,而背侧入路顺行固定更适合于近极骨折。舟骨腰部骨折两种入路均可,取决于术者偏好。最近的一项研究显示,掌侧和背侧的经皮螺钉内固定最终的愈合率没有明显差异<sup>[20]</sup>,尽管背侧螺钉固定更接近中轴并更垂直于腰部骨折线<sup>[21]</sup>。

本期刊登了几篇关于舟状骨骨折的文章,作者一致采用了 Herbert-Fisher 分类,骨折类型为常见的 B2 型和 D 型,在治疗上有切开复位也有经皮内固定,具有很强的可读性<sup>[12,22-24]</sup>。值得关注的是,毛海蛟等<sup>[12]</sup>的临床资料明确说明为无移位的 Herbert-Fisher B2 型骨折,按 Cooney 的观点其归为稳定骨折,换言之可以进行保守治疗。而胡维界等<sup>[22]</sup>的临床资料亦为 Herbert-Fisher B2 型骨折,但并未说明是否存在移位,治疗上则选择了切开复位。两篇文章的作者显然全面接受了 Herbert-Fisher 分型及其对治疗的指导意义,而作为读者则应当结合自己和其他学者的经验在保守、切开、经皮之间建立自己的思考。笔者的观点是对于没有特殊要求的未移位稳定骨折可采用 Colles 管型石膏固定,年轻且经常运动的患者则可采用经皮螺钉固定,这种微创手术的优点在于可以早期恢复运动和工作。对于不稳定和有移位的骨折则偏向切开复位内固定。

### 3 植入物

许多内固定植入物被用于舟骨骨折。克氏针尽管使用方便,但由于固定不牢靠且无加压作用,需要加用石膏外固定,因此使用范围有限。1954 年 McLaughlin 首次使用拉力螺钉,但操作复杂,螺钉难

以置入准确的位置,治疗不稳定舟骨骨折的效果没有比石膏固定好。1984 年 Hebert 和 Fisher<sup>[9]</sup>首次报道使用无头螺钉(Herbert 钉)取得良好的效果,从此舟骨骨折治疗翻开了新的篇章。无头螺钉的一个重要进展是空心加压螺钉,使用导针在透视下可方便准确地将空心螺钉置入舟状骨内,大大简化了手术操作。新一代的空心加压螺钉如 Acutrak 螺钉具有螺距可变、逐渐变细、无头、加压等优点,较 Herbert 钉更加稳定<sup>[23]</sup>。另一个具有良好加压的螺钉是 TwinFix 螺钉,它可以在螺钉进入骨块之后提供二次加压。其他各个厂家的空心螺钉产品也各具特色,可供选择。其他的内固定物还有骑缝钉和钢板,汤样华等<sup>[24]</sup>在腕掌关节损伤的治疗中认为使用骑缝钉具有术中组织剥离少,角度方向、位置均能够自由调节,灵活处理,操作简单等优点。和钢板内固定一样,由于稳定性较好,在舟骨骨折不愈合或者驼背畸形治疗方面也有关于骑缝钉使用的报道<sup>[25]</sup>。但钢板通常需要二次手术取内固定以避免撞击。

### 4 内固定生物力学

骨折内固定的力学效率取决于骨的质量、骨块的形状、骨折的复位、植入物的选择和植入物的位置。骨的质量、骨折块的形状是患者固有的。骨折的复位,植入物的选择和植入物的位置可由医生控制。将内固定置入理想的生物力学位置对于个体病例来说可能是上述 5 个因素里最重要的。McCallister 等<sup>[26]</sup>模拟舟状骨腰部横行骨折并比较螺钉置于中轴和偏心固定生物力学差异。螺钉置于中轴比偏心固定强度增加 43%,要造成 2 mm 骨折移位负荷增加 113%,断裂负荷增加 39%。长螺钉减少骨折端应力并沿螺钉传导弯曲应力,生物力学上优于短螺钉<sup>[27]</sup>。但要注意避免穿透软骨面,螺钉顶端应位于软骨面下 2~3 mm。如果置于中心部位的螺钉不能提供足够的稳定,需要增加额外的固定防止骨折端微动,通常是用克氏针或迷你无头螺钉将舟骨远端固定于头状骨。胡维界等<sup>[22]</sup>介绍了采用双螺钉进行舟骨腰部骨折固定的经验,这种方法无疑可以增加抗旋转性,但舟状骨体积小,双螺钉固定技术难度较大,也加重了关节软骨的创伤。另外该作者从掌侧顺行置入螺钉并非沿舟状骨长轴,使用螺钉长度较短,2 枚偏心短螺钉在力学上是否强于 1 枚置于中轴长螺钉,需要进一步的生物力学证明。

### 5 舟骨不愈合的治疗

大多数舟骨不愈合的患者是由于根本没有制动,或者仅固定了 1 周或 2 周。然而也有一部分患者是延期的管型石膏固定后发展成骨不愈合,12 周后仍然没有愈合的迹象,则应讨论手术治疗。但一些患

者可继续石膏固定 4 周, 如果 16 周后仍然没有愈合, 骨折愈合几乎是不可能的。舟骨不愈合会导致腕骨塌陷和创伤性关节炎, 因此, 建议对所有的舟骨不愈合进行治疗。Slade 等<sup>[28]</sup>报道部分稳定的舟骨骨折不愈合患者关节镜辅助下经皮螺钉固定后疗效很好, 他们指出这些骨折不愈合的患者不连接处骨排列较好, 没有广泛的硬化或骨吸收, 仅需坚强的固定以及经皮固定减少血管损伤。Shah 等<sup>[29]</sup>检查了 50 例采用切开复位 Herbert 钉固定的舟状骨骨折不愈合患者, 发现稳定纤维连接的骨折不愈合仅行螺钉固定无植骨亦愈合良好。基于这些研究笔者认为稳定的纤维连接型骨不连可仅行坚强固定而无需植骨。不稳定性舟骨骨折不愈合治疗原则: 早期诊断、完全切除骨不连、纠正继发于腕骨塌陷和腕骨不稳的畸形、保留血供、嵌入植骨、螺钉固定使骨折稳定。大多数的不稳定舟骨不愈合的重建应该选择标准掌侧入路以免损伤背侧的血供。舟骨近极不愈合背侧入路可以清除小的近极不愈合坏死骨质和内固定。影响骨不连愈合潜力的两个最重要因素是开始骨折发生与治疗骨不连之间的时间, 以及近端骨折骨坏死的出现。根据近端骨折块的坏死来确定成功治疗所需要的时间和判断预后是很方便的, MRI 最敏感为首选。但是确定坏死最明确的方法是在术中观察骨是否存在出血, Green<sup>[30]</sup>报道出血的多少反映了骨的血供情况。解冰等<sup>[23]</sup>采用 Acutrak 无头加压空心螺钉治疗舟骨骨折不愈合取得良好的效果, 除了坚强的内固定, 在术中短暂松开止血带, 确认骨折端新鲜渗血是非常可取的, 另外从其临床表述看应都为 D2 型, 植骨是必要的。不带血供的骨移植对于大部分无骨坏死的舟骨腰部骨折不愈合已经足够。带血供的骨移植技术要求较高, 但愈合率高, 尤其适合于怀疑或者已经明确的缺血性骨坏死。

经皮螺钉内固定已经成为舟骨骨折治疗的主流手术方式, 无论是新鲜舟骨骨折还是舟骨骨折不愈合都越来越多地采用微创手术治疗。关节镜技术广泛应用不仅可以辅助骨折复位经皮螺钉内固定, 同时还可以检查和处理腕关节内合并损伤, 对于提高舟骨骨折治疗疗效有十分重要的意义。计算机辅助导航技术的兴起, 将大大提高经皮内固定的准确性。将来关节镜和导航技术的结合可能是腕舟骨骨折治疗的重要方向。

#### 参考文献

- [1] Brydie A, Raby N. Early MRI in the management of clinical scaphoid fracture[J]. Br J Radiol, 2003, 76(905): 296-300.
- [2] Miri D, Vuceti C, Senohradski K, et al. Incidence and severity of degenerative changes in the wrist in pseudoarthrosis of the scaphoid bone[J]. Srp Arh Celok Lek, 2001, 129(3-4): 61-65.
- [3] Ruby LK, Stinson J, Belsky MR. The natural history of scaphoid non-union. A review of fifty-five cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 1985, 67(3): 428-432.
- [4] Gellman H, Caputo RJ, Carter V, et al. Comparison of short and long thumb-spica casts for non-displaced fractures of the carpal scaphoid[J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(3): 354-357.
- [5] Mallee W, Doornberg JN, Ring D, et al. Comparison of CT and MRI for diagnosis of suspected scaphoid fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(1): 20-28.
- [6] Clay NR, Dias JJ, Costigan PS, et al. Need the thumb be immobilised in scaphoid fractures? A randomised prospective trial[J]. J Bone Joint Surg Br, 1991, 73(5): 828-232.
- [7] Hambidge JE, Desai VV, Schranz PJ, et al. Acute fractures of the scaphoid. Treatment by cast immobilisation with the wrist in flexion or extension[J]. J Bone Joint Surg Br, 1999, 81(1): 91-92.
- [8] Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. Fractures of the scaphoid: a rational approach to management[J]. Clin Orthop Relat Res, 1980, (149): 90-97.
- [9] Herbert TJ, Fisher WE. Management of the fractured scaphoid using a new bone screw[J]. J Bone Joint Surg Br, 1984, 66(1): 114-123.
- [10] Alshryda S, Shah A, Odak S, et al. Acute fractures of the scaphoid bone: Systematic review and meta-analysis[J]. Surgeon, 2012, 10(4): 218-229.
- [11] Vinnars B, Pietreanu M, Bodestedt A, et al. Nonoperative compared with operative treatment of acute scaphoid fractures. A randomized clinical trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(6): 1176-1185.
- [12] 毛海蛟, 刘振新. 经皮腕掌侧入路 Herbert 螺钉内固定治疗非移位性舟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2014, 27(3): 187-190.  
Mao HJ, Liu ZX. Percutaneous fixation for treatment of undisplaced scaphoid fractures with Herbert cannulated screws through volar approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(3): 187-190. Chinese with abstract in English.
- [13] Garcia-Elias M, Vall A, Salo JM, et al. Carpal alignment after different surgical approaches to the scaphoid: a comparative study[J]. J Hand Surg Am, 1988, 13(4): 604-612.
- [14] Botte MJ, Mortensen WW, Gelberman RH, et al. Internal vascularity of the scaphoid in cadavers after insertion of the Herbert screw[J]. J Hand Surg Am, 1988, 13(2): 216-220.
- [15] Slade JF, Lozano-Calderon S, Merrell G, et al. Arthroscopic-assisted percutaneous reduction and screw fixation of displaced scaphoid fractures[J]. J Hand Surg Eur Vol, 2008, 33(3): 350-354.
- [16] Caloia MF, Gallino RN, Caloia H, et al. Incidence of ligamentous and other injuries associated with scaphoid fractures during arthroscopically assisted reduction and percutaneous fixation[J]. Arthroscopy, 2008, 24(7): 754-759.
- [17] Jorgsholm P, Thomsen NO, Bjorkman A, et al. The incidence of intrinsic and extrinsic ligament injuries in scaphoid waist fractures[J]. J Hand Surg Am, 2010, 35(3): 368-374.
- [18] Smith EJ, Ellis RE, Pichora DR. Computer-assisted percutaneous scaphoid fixation: concepts and evolution[J]. J Wrist Surg, 2013, 2(4): 299-305.
- [19] Smith EJ, Al-Sanawi H, Gammon B, et al. Volume rendering of three-dimensional fluoroscopic images for percutaneous scaphoid fixation: an in vitro study[J]. Proc Inst Mech Eng H, 2013, 227

(4):384-392.

[20] Gurbuz Y, Kayalar M, Bal E, et al. Comparison of dorsal and volar percutaneous screw fixation methods in acute Type B scaphoid fractures[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2012, 46(5): 339-345.

[21] Jeon IH, Kochhar H, Lee BW, et al. Percutaneous screw fixation for scaphoid nonunion in skeletally immature patients; a report of two cases[J]. J Hand Surg Am, 2008, 33(5): 656-659.

[22] 胡维界, 洪加源, 刘强, 等. 掌侧切开双螺钉逆行固定治疗 HerbertB2 型腕舟骨骨折的疗效观察[J]. 中国骨伤, 2014, 27(3): 203-206.  
Hu WJ, Hong JY, Liu Q, et al. Treatment of Herbert B2 -type scaphoid fracture with double screws prograde internal fixation though volar approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(3): 203-206. Chinese with abstract in English.

[23] 解冰, 田竞, 刘兵, 等. Acutrak 无头加压空心螺钉治疗舟骨骨折不愈合[J]. 中国骨伤, 2014, 27(3): 183-186.  
Xie B, Tian J, Liu B, et al. Acutrak headless compression screw fixation for treatment of scaphoid non-union[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(3): 183-186. Chinese with abstract in English.

[24] 汤样华, 曾林如, 黄忠名, 等. 骑缝钉固定治疗钩掌关节损伤[J]. 中国骨伤, 2014, 27(3): 191-193.  
Tang YH, Zeng LR, Huang ZM, et al. Staple fixation for the treatment of hamate metacarpal joint injury[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(3): 191-193. Chinese with abstract in English.

[25] Dodds SD, Patterson JT, Halim A. Volar plate fixation of recalcitrant scaphoid nonunions with volar carpal artery vascularized bone graft[J]. Tech Hand Up Extrem Surg, 2014, 18(1): 2-7.

[26] McCallister WV, Knight J, Kaliappan R, et al. Central placement of the screw in simulated fractures of the scaphoid waist; a biomechanical study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(1): 72-77.

[27] Dodds SD, Panjabi MM, Slade JF 3rd. Screw fixation of scaphoid fractures; a biomechanical assessment of screw length and screw augmentation[J]. J Hand Surg Am, 2006, 31(3): 405-413.

[28] Slade JF 3rd, Geissler WB, Gutow AP, et al. Percutaneous internal fixation of selected scaphoid nonunions with an arthroscopically assisted dorsal approach[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(Suppl 4): 20-32.

[29] Shah J, Jones WA. Factors affecting the outcome in 50 cases of scaphoid nonunion treated with Herbert screw fixation[J]. J Hand Surg Br, 1998, 23(5): 680-685.

[30] Green DP. The effect of avascular necrosis on Russe bone grafting for scaphoid nonunion[J]. J Hand Surg Am, 1985, 10(5): 597-605.

(收稿日期: 2014-03-04 本文编辑: 王玉蔓)

### 《中国骨伤》杂志编辑委员会名单

名誉主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

陈可冀(中国科学院院士) 葛宝丰(中国工程院院士) 沈自尹(中国科学院院士)  
 吴咸中(中国工程院院士) 钟世镇(中国工程院院士) 王正国(中国工程院院士)  
 卢世璧(中国工程院院士) 戴尅戎(中国工程院院士) 邱贵兴(中国工程院院士)

顾问: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

白人骁 陈渭良 丁继华 冯天有 顾云伍 胡兴山 蒋位庄 金鸿宾 孔繁锦  
 黎君若 李同生 梁克玉 刘柏龄 孟和 沈冯君 施杞 时光达 石印玉  
 孙材江 赵易 朱惠芳 朱云龙 诸方受

主编: 董福慧

副主编: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 付小兵 李为农(常务) 马信龙 吕厚山 邱勇 孙树椿 王岩  
 王满宜 卫小春 袁文 朱立国

编委委员: (按首字汉语拼音字母顺序为序)

敖英芳 毕大卫 陈仲强 董健 董福慧 董清平 杜宁 樊粤光 范顺武  
 付小兵 高伟阳 郭万首 郭卫 何伟 贺西京 胡良平 雷仲民 蒋青  
 蒋协远 李盛华 李为农 李无阴 刘兴炎 刘亚波 刘玉杰 刘智 刘忠军  
 刘仲前 罗从凤 吕厚山 吕智 马信龙 马远征 马真胜 邱勇 阮狄克  
 沈霖 孙常太 孙树椿 孙铁铮 孙天胜 谭明生 谭远超 童培建 王岩  
 王爱民 王宸 王和鸣 王军强 王坤正 王满宜 王序全 王拥军 韦贵康  
 吴泰相 伍骥 卫小春 肖鲁伟 徐荣明 徐向阳 许硕贵 杨自权 姚共和  
 姚树源 俞光荣 余庆阳 袁文 詹红生 张俐 张保中 张春才 张功林  
 张建政 张英泽 赵平 赵建宁 赵文海 郑忠东 周卫 周跃 朱立国  
 朱振安 邹季