

应用成骨力值的概念治疗肱骨髁部粉碎性骨折

牛云飞, 张春才, 许硕贵, 王家林, 苏佳灿, 张鹏, 汪光晔

(第二军医大学附属长海医院骨科, 上海 200433)

【摘要】 目的: 探索肱骨髁部记忆加压固定器治疗肱骨髁部粉碎性骨折的手术方法及临床效果。方法: 采用肱骨髁部记忆加压固定器治疗肱骨髁部粉碎性骨折 16例, 其中男 9例, 女 7例; 年龄 18~56岁, 平均 35.6岁。原始骨折按 AO/ASIF 肱骨髁部骨折分型: A3型 4例, C2型 7例, C3型 5例。所有患者均采用尺骨鹰嘴截骨入路, 骨折端复位后以肱骨髁部记忆加压固定器内固定, 辅助使用克氏针、张力带钢丝、加压螺钉。结果: 16例患者均获随访, 随访时间 8~62个月, 平均 26.5个月。肱骨髁部骨折在术后平均 3.8个月获得骨性愈合。术后未出现骨折端移位、内固定断裂、骨不连、畸形愈合及迟发性尺神经炎等并发症。参照 Cassebaum 肘关节功能评分系统, 优 6例, 良 8例, 中 1例, 差 1例, 优良率 87.5%。结论: 肱骨髁部记忆加压固定器持骨稳定, 可在骨块间提供持续纵向压应力, 有效促进骨折愈合, 是治疗肱骨髁部粉碎性骨折的一种可行的新方法。

【关键词】 肱骨骨折; 骨折, 粉碎性; 骨折固定术; 骨折愈合; 外固定器

Using the concept of physiological osteogenic stress for the treatment of comminuted fracture of condyle of humerus
 NIU Yun-fei ZHANG Chun-cai XU Shuo-gu WANG Jia-lin, SU Jia-can, ZHANG Peng WANG Guang-ye Department of Orthopaedics, the Affiliated Changhai Hospital of the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

ABSTRACT Objective To explore operative method and therapeutic effects of condylar shape memory compressive connector for the treatment of comminuted fracture of condyle of humerus. **Methods** Among sixteen patients with comminuted fracture of condyle of humerus, 9 patients were male and 7 patients were female, ranging in age from 18 to 56 years with an average of 35.6 years. All the patients were treated with shape memory compressive connector. According to AO/ASIF system, the fractures were classified. There were 4 type-A3, 7 type-C2 and 5 type-C3 fractures. All patients were operated with the approach of olecranon osteotomy. Broken ends were reduced and fixed with shape memory compressive connector. Kirschner wire, compression screw and steel wire were used supplementally. **Results** The average duration of follow-up was 26.5 months (range 8 to 62 months). The time of bone union averaged 3.8 months. Complication such as displacement, breakage of internal fixation, nonunion, malunion and tardy ulnar neuritis did not occur. According to modified Cassebaum scoring system, the result as excellent for 6 cases, good for 8 cases, fair for 1 and poor for 1. The excellent and good rate was 87.5%. **Conclusion:** Shape memory compressive connector can fix bone blocks reliable and provide continuous compression axially between the bone blocks which can promote the union of fractures. It is a new technique for comminuted fracture of condyle of humerus.

Key words Humeral fractures; Fractures, comminuted; Fracture fixation; Fracture healing; External fixators

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2007, 20(6): 364-366 www.zggssz.com

肱骨髁部解剖形态不规则, 骨折后常不易有效复位及固定, 文献报道复位及固定方法较多。由于骨折粉碎严重, 对肱骨髁部解剖的认识不足、内固定物选择不当及内固定本身的缺陷, 有一定比例的肱骨髁部骨折术后出现复位不满意、断端骨吸收、骨缺损、骨不连, 严重影响肘关节功能^[1-2]。1998年8月-2006年8月探索采用加压接骨器治疗肱骨髁部粉碎性骨折 16例, 效果满意, 报告如下。

1 临床资料

本组 16例, 其中男 9例, 女 7例; 年龄 18~56岁, 平均 35.6岁。原始骨折按 AO/ASIF 肱骨髁部骨折分型^[3]: A3型

4例, C2型 7例, C3型 5例。术前为开放性骨折 2例, 合并桡神经损伤 1例。

2 治疗方法

2.1 术前准备 术前摄肘关节正、侧位 X线片, 涉及髁部关节面的骨折行 CT扫描或三维 CT重建确定骨折类型及特点。术前备无菌冰盒及热盐水。

2.2 手术方法 臂丛麻醉或全麻, 侧卧位, 所有患者均取肘后正中“S”形切口, 游离、保护尺神经, 尺骨鹰嘴“V”形截骨显露肱骨髁部。首先将髁间骨折复位, 如为多个碎骨块, 先以细的克氏针将小骨块串成内外髁的大骨块再试行复位, 复位满意后以 1~2枚横形拉力螺钉或克氏针固定, 使之变为髁上骨折, 固定时注意保持滑车的正常宽度和关节面平整。然后在

直视下复位髁部与干部。粉碎严重时可先将大的游离骨块解剖复位,以弓齿记忆接骨器或克氏针固定后再进行复位。分别从内外髁向上钻入1~2枚克氏针达对侧皮质,电透观察髁部复位情况满意后,根据髁部的形态及骨折类型选用合适大小的肱骨髁部记忆接骨器置入冰水中,从一侧髁部向上钻孔达对侧皮质,插入导向栓,测量加压支的长度后,于近折端钻孔,插入加压支,注入40~50℃生理盐水使加压支加压固定。以同样方法固定另一侧肱骨髁,注意维持上肢10°左右的提携角及45°左右的肱骨髁部前倾角。髁部固定后,复位截下的鹰嘴骨块,以鹰嘴记忆导向固定器或弓齿钉内固定。本组中10例以尺骨鹰嘴记忆导向固定器固定,6例采用2枚弓齿钉内固定,术后鹰嘴截骨未出现延迟愈合或骨不连。

2.3 术后处理 通畅引流24~36h,伤肢以石膏托制动于功能位,术后第2天开始主动伸屈活动腕关节及手部关节,前臂肌等长收缩功能锻炼。内固定坚强的病例,术后1周去除石膏托,主动、渐进伸屈肘关节及前臂旋转功能锻炼。如内固定不够坚强,继续石膏托固定3~4周,开始肘关节功能锻炼。

3 结果

16例患者均获随访,随访时间8~62个月,平均26.5个月。肱骨髁部骨折在术后平均3.8个月获得骨性愈合,未出现骨折端移位、内固定断裂、骨不连、畸形愈合及迟发性尺神经炎等并发症。术后肘关节屈曲平均124.2°±9.8°,伸直平

均减少18.2°±6.4°。肘关节功能评定采用改良的Cassbaum评分系统^[4]:优,伸肘15°,屈肘130°,无疼痛及功能障碍;良,伸肘30°,屈肘120°,轻微疼痛,轻度功能障碍;可,伸肘40°,屈肘<120°,活动时疼痛,中度功能障碍;差,伸肘40°,屈肘<90°,经常疼痛,严重功能障碍。本组肘关节功能评定结果:优6例,良8例,中1例,差1例,优良率87.5%。评分为中和差的2例主要与肘关节周围软组织损伤较重、骨折严重粉碎、术后长期制动及没有经过早期积极的功能锻炼有关。典型病例见图1~2。

4 讨论

4.1 生物力学及骨愈合特点 肱骨髁部记忆加压固定器和鹰嘴导向固定器其导向栓和加压支形成一个整体,可为骨块和主干之间提供持续记忆压应力,其力值在骨折愈合过程中持续存在,不因骨折线的吸收而消失。多种内固定的综合使用形成的骨块间的持续压应力,使功能锻炼形成的生理性应力持续通过骨折端,从骨块传骨块,而非钢板固定后所形成的“骨折端-钢板-骨折端”应力传导方式,因而骨折端无明显应力遮挡性骨质疏松。记忆加压固定器提供的压应力能够满足早期进行渐进性关节功能锻炼的要求,记忆压应力和生理性应力结合形成骨折端的持续性成骨力值,可持续刺激骨折端的组织形成与分化,有效促进骨愈合。术后定期影像学检查未发现骨折端移位、内固定断裂、骨不连及畸形愈合等并发症。术后3~5个月,骨折于解剖位骨愈合,骨断端看不



图 1 女,29岁,左侧肱骨髁部A3型骨折 1a 1b.术前X线片 1c 1d.术后3个月X线片示骨折愈合于解剖位 1e 1f.术后9个月,取出内固定,X线片可见连续性骨皮质通过骨折端 1g.同等条件下对侧翻转位X线片,与图1c对比解剖形态及骨密度基本一致 **图 2** 男,45岁,左侧肱骨髁部C3型骨折 2a 2b.术前X线片 2c 2d.术后3.5个月,X线片示骨折于解剖位骨愈合 2e 2f.术后14个月,取出内固定,X线片可见连续性骨皮质通过骨折端

Fig. 1 Female 29-year-old, A3 type comminuted fracture of left condyle of humerus 1a 1b. Preoperative X-ray 1c 1d. Three months after operation, bone healed anatomically 1e 1f. Nine months after operation, internal fixation was dislodged, and X-ray showed that successive cortical bone traversed the broken ends 1g. Bilateral anatomical form and bone density was consistent by contrast with mirror X-ray of right condyle **Fig. 2** Male 45-year-old, C3 type comminuted fracture of left condyle of humerus 2a 2b. Preoperative X-ray 2c 2d. Three and a half months after operation, bone healed anatomically 2e 2f. Fourteen months after operation, internal fixation was dislodged, X-ray showed that successive cortical bone traversed the broken ends

到大量无序性骨痂,而是连续性皮质骨通过骨折线,同等条件下对比双侧肱骨髁部 X线片,可见其解剖形态及骨密度基本一致。

4.2 手术入路选择 传统认为:对于不涉及肱骨髁间的骨折,采用肱三头肌两侧肌间隙入路或肱三头肌舌形瓣入路即可达到良好的复位与固定,对髁间粉碎严重的病例,尺骨鹰嘴截骨入路可以达到良好的显露与固定^[5-6]。但鹰嘴截骨造成新的骨折,增加内固定的使用,并且术后可能存在鹰嘴骨不连的风险,不为患者接受^[7]。Ring等^[8]将鹰嘴截骨方法从横形改良为“V”形,已使鹰嘴骨不连的风险明显降低。本组16例,均采用鹰嘴截骨入路,充分的暴露对于肱骨髁部的解剖复位及有效固定起到了重要作用,术后鹰嘴骨块均I期获得骨性愈合,未出现骨不连等并发症。

4.3 内固定方式的选择 肱骨髁部骨折可有多种内固定方式,早期采用交叉克氏针、克氏针张力带及螺钉等内固定,术后并发症较多。近年来,重建钢板、解剖钢板、“Y”形钢板的应用逐渐增加,但仍有一定比例发生骨不连及畸形愈合^[9-10]。分析其原因:主要是由于肱骨粉碎严重,术者对肱骨解剖的认识不足、内固定物选择不当及内固定本身的缺陷所致。钢丝捆绑、克氏针张力带及螺钉固定失败主要是由于固定不够坚强,早期功能锻炼过程中发生骨块松动、移位至骨不连。而钢板固定因存在严重的应力遮挡,骨折端失去生理性应力刺激而发生骨质吸收、骨萎缩,内固定松动致骨不连。由于肱骨下段解剖形态不规则,任何一种内固定都不可能解决所有的固定问题。长海医院骨科张春才教授在临床长期治疗骨折骨不连的过程中发现:使骨折端获得可靠的固定,能够满足早期功能锻炼的同时,又尽可能少地干扰骨块间的生理性应力传导,使生理性应力在骨愈合的过程中持续通过骨折端,可以获得良好的骨愈合,并称之为“MO (memory osteosynthesis)”现象^[11]。此种现象不但见于天鹅记忆接骨器(SMC)、骨盆髌臼三维记忆内固定系统(ATMFS)、镍钛聚醚器(NT-PC)及弓齿形状记忆接骨器治疗骨折骨不连,而且见于3根钉固定股骨颈骨折、加压交锁髓内钉和膨胀钉固定长管状骨干骨折、克氏针张力带固定尺骨鹰嘴骨折等多种情况。我们将此种固定力学模式称之为MO模式:使骨折端在骨愈合的过程中持续存

在生理性成骨力值。我们认为:骨折固定的目的是在获得稳定可靠固定的前提下,重建骨折端的生理性应力传导,使骨折端在骨愈合的过程中持续存在生理性应力刺激。根据髁部的解剖特点采用符合此原则的多种内固定材料及方式,术后均可获得良好的骨愈合,否则容易发生骨不连及畸形愈合等并发症。关于MO现象的细胞分子生物学证据,目前仍有待于进行大量的基础研究。

参考文献

- 林廷军,许声联,邹重文,等.组合式钢板张力带钢丝固定治疗肱骨髁间粉碎性骨折并骨不连.中国矫形外科杂志,2000,7(6):547-549
- 陆耀刚,顾伟民,付备刚,等.严重肱骨髁间骨折手术疗效不佳原因分析.临床骨科杂志,2003,6(4):351-353
- 荣国威,翟桂华,刘沂,等.骨科内固定.第3版.北京:人民卫生出版社,1995:90-91
- Jupiter JB, Neff U, Holzach P, et al. Intercondylar fractures of the humerus: an operative approach. J Bone Joint Surg (Am), 1985, 67: 226-239.
- 郭志民,林斌,庄泽民,等.“Y”形钢板内固定结合CPM治疗肱骨髁部粉碎性骨折.临床骨科杂志,2003,6(4):310-313.
- 许国详,王秀会,吴祖民,等.肱骨髁间骨折的手术方式及其疗效评价.中国骨与关节损伤杂志,2005,20(4):231-234.
- Gainor BJ, Mousa E, Schott T. Healing rate of transverse osteotomies of the olecranon used in reconstruction of distal humerus fractures. J South Orthop Assoc, 1995, 4(4): 263-268
- Ring D, Gubita L, Chin K, et al. Olecranon osteotomy for exposure of fractures and nonunions of the distal humerus. J Orthop Trauma, 2004, 18(7): 446-449.
- Ali A, Douglas H, Stanley D. Revision surgery for nonunion after early failure of fixation of fractures of the distal humerus. J Bone Joint Surg (Br), 2005, 87: 1107-1110.
- 郭志民,林斌,鲍琨,等.4种内固定方法治疗肱骨髁部粉碎性骨折疗效比较.临床骨科杂志,2005,8(4):309-312.
- 张春才,许硕贵,张雪松,等.骨折内固定形式与骨愈合模式的探讨—兼论MO概念的提出.中华现代临床医学杂志,2003,2(8):44-54.

(收稿日期:2007-03-12 本文编辑:连智华)

《当代脊柱内固定技术》已经出版

由著名骨科专家徐荣明、贾连顺、陈统一主编的《当代脊柱内固定技术》已经由上海科技教育出版社出版。本书与当前国外脊柱外科的最新技术接轨,内容包括相关基础知识、各种脊柱内固定技术的应用,其中颈椎椎弓根螺钉固定技术、侧块固定技术、腰骶部固定技术以及骨盆骨折的内固定技术等手术技术非常新颖。本书内容新颖,实用性强。书中大量图片有助于读者理解,适合各级骨科医生、研究生阅读。全国新华书店、医药卫生书店有售。定价:98元。需邮购者请与王庆医生联系。地址:浙江省宁波市中山东路1059号宁波市第六医院骨科。邮编:315040 Tel:13205748139