

Memory Alloy Clamp in the Treatment of Patella Fracture

Yang Bin¹, Li Zhijin¹, Yang Xiaojun², Chen Guohui¹, Xu Linlin¹

¹Second Department of Baoshan AnLi Hospital, Baoshan, China

²The Health Team of Diqing Detachment in Armed Police Yunnan Corps, Diqing, China

Email address:

594389818@qq.com (Yang Bin)

To cite this article:

Yang Bin, Li Zhijin, Yang Xiaojun, Chen Guohui, Xu Linlin. Memory Alloy Clamp in the Treatment of Patella Fracture. *Asia-Pacific Journal of Medicine*. Vol. 1, No. 1, 2018, pp. 6-9.

Received: August 22, 2018; Accepted: December 3, 2018; Published: December 21, 2018

Abstract: Objective: To explore the therapeutic effects of the treatment of patella fracture with memory alloy clamp fixation. Methods: A retrospective review of 78 patients with patella fractures and received memory alloy clamp fixation admitted to our department in the past 24 months in 2016 was performed. The operation time, postoperative complications and recovery of postoperative knee function were collected and analyzed. Results: All patients were followed up for a minimum of 6 months. The operation time was 40-90 minutes, with an average of 60 minutes. All the patients were healed in the first stage except one elderly patient who develops incision infection. After active debridement and usual dressing change, the patient finally recovered without internal fixation remove. All patients got an ideal knee function recovery after operation. According to the classification criteria of the Hospital for Special Surgery (HSS), 69 cases were excellent, 6 cases were good, 2 cases were normal, and 1 case was poor. Conclusion: The memory alloy clamp is an ideal internal fixation method for the treatment of patella fracture, with the advantages of simple operation, good histocompatibility, dynamic-stereoscopic continuous compression, conformity to the tension band principle, no need for external fixation with plaster, ideal knee joint function recovery, which worthy of clinical population.

Keywords: Orthopedics, Memory Alloy Clamp, Patella Fracture, Therapeutic Effects

记忆合金型髌骨爪固定治疗髌骨骨折

杨斌¹, 李治锦¹, 杨晓军², 陈国慧¹, 徐林林¹

¹保山安利医院外二科, 保山, 中国

²武警云南总队迪庆支队卫生队, 迪庆, 中国

邮箱

594389818@qq.com (杨斌)

摘要: 目的: 探讨利用记忆合金型髌骨爪固定治疗髌骨骨折的临床疗效。方法: 回顾2015年至2016年近24个月我科收治78例髌骨骨折患者, 均使用髌骨爪固定治疗。观察手术时间、术后并发症及术后膝关节功能恢复等情况。结果: 所有患者均获得随访, 最短随访6个月。手术时间40—90分钟, 平均60分钟; 1例老年患者切口出现感染、后经清创、换药后好转, 未取出内固定, 二期缝合后闭合切口, 余所有患者切口一期愈合, 75例患者膝关节功能恢复理想, 按美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)评分标准进行评定, 69例优, 6例良、2例可、1例差。结论: 记忆合金型髌骨爪是治疗髌骨骨折理想的内固定方式, 具有: 操作简单、良好的组织相容性、动向-立体持续加压、符合张力带原则、术后无需石膏外固定、膝关节功能恢复理想等优点。

关键词: 骨科, 记忆合金髌骨爪, 髌骨骨折, 治疗效果

1. 概论

髌骨是人体最大的籽骨，位于膝关节伸膝装置内，其作用有：传导并增强股四头肌的作用力，维护膝关节的稳定，保护股骨髁使其免于直接遭受外伤性打击。髌骨骨折是最常见的关节内骨折，约占全身骨折的1%[1]。因高能量损伤增多，髌骨粉碎性骨折也明显增多，伸膝装置连续性丧失及潜在的髌股关节不协调严重影响下肢功能，所以髌骨骨折治疗要求较高，对于移位骨折，最理想的修复方法是切开复位内固定治疗，其有利于关节的早期活动和膝关节功能的恢复。髌骨骨折为关节内骨折，手术要求解剖复位，并且术后需早期功能锻炼，否则会对关节功能造成影响。术后功能康复的优劣，主要取决于骨折类型、内固定方法的选择、其次为术后早期规范指导下功能锻炼。内固定可靠，术后不用外固定，能早期功能锻炼，膝关节功能恢复优良率达 90%以上[2]。我科2015、2016年两年共78例髌骨骨折，均采用记忆合金髌骨爪治疗，患者获得了理想的疗效，患肢功能恢复均满意。现报告如下。

2. 资料及方法

2.1. 病例资料

本组病例78例，男60例，女18例；年龄25—78岁。走路时滑倒40例，交通事故30例，坠落伤8例，单纯横断性骨折30例，粉碎性骨折（骨折块在3块及以上）48例，A0分型，A型10例，B3型1例，C型67例，以上患者均为单纯闭合性骨折，开放性骨折及合并其他部位损伤未纳入本组。受伤2—7天手术。

2.2. 手术方法

采用连续硬膜外麻醉、仰卧位，屈膝充气打入气压止血带，取膝关节前侧正中纵行切口，切开至骨折端向两侧分离暴露。拉开骨折远近两端，进入关节腔，显露并探查股骨关节面，清除关节内积血、骨折碎片及骨折碎片间的软组织。冲洗关节腔，干净后逐一复位骨折端，横断性骨折用大巾钳夹持辅助复位，满意后克氏针纵行打入临时固定。若粉碎性骨折，较大碎骨块，能打入螺钉者，复位后克氏针临时固定，逐一垂直骨折线打入螺钉固定（螺钉为3.5或2.7系统），最后复位上下极骨折端，克氏针临时固定。若碎骨块较小无法植入螺钉并是重要关节面，复位后克氏针固定，克氏针可用直径0.8mm。术中尽量不要取出游离骨块，应给予复位，特别是带关节面碎骨块。碎骨块复位完毕后在整复上下极骨折端，若髌骨较为粉碎，碎骨块找到参照点后逐一复位，克氏针固定。固定完毕后，可通过两侧断裂髌股韧带间隙触模式检查关节面是否平整。注意复位关键是恢复关节面平整，而并非是恢复前面骨皮质关系。关节面平整后分开股四头肌腱及髌韧带，用游标卡尺测量髌骨上下极长度；选取比实际测量值小 2 mm的记忆合金髌骨爪，将其放入 0℃无菌生理盐水中浸泡3分钟；用撑开钳均匀撑开髌骨爪，安装在合适部位；40℃温盐水热敷，使髌骨爪恢复原状，紧扣在髌骨上下极。若横

断性骨折或上下极粉碎程度不严重，退出临时固定克氏针，若较为粉碎、可保留固定克氏针。反复屈伸膝关节，检查关节面平整光滑状况及髌骨爪有无移位；确定骨折复位固定牢固后冲洗切口、修复两侧断裂髌股韧带，逐层缝合。

2.3. 术后处理

术后常规使用抗生素3天，预防血栓处理，无需石膏外固定，第2天嘱患者行股四头肌等长收缩及患肢踝、足趾功能锻炼，3天后患肢疼痛、肿胀减轻行膝关节被动屈膝及抬腿锻炼，若患肢能抬离床面，下床扶拐负重行走。

3. 结果

3.1. 疗效评定标准

采用美国特种外科医院(Hospital for Special Surgery, HSS)评分标准进行评定[3]：满分100分，优秀：85-100分，膝关节稳定，功能、活动无任何障碍；良：70-84分，膝关节基本恢复到伤前状态，在负重物时膝关节偶有不适感；可：60-69分，膝关节能够适应一般生活作息，但部分体力工作受限制；差：< 60分，走路可见明显跛行，有一定自理能力，但是生活和工作均明显受限制。

3.2. 疗效评定结果

78例患者获得随访，随访时间18—24个月，69例优，6例良、2例可、1例差，优良率达96%。所有患者手术时间在40—90分钟，平均60分钟，术中出血30—100mL。77例切口一期愈合，术后14天拆线，所有患者未出现内固定排斥反应、下肢深静脉血栓形成、骨不连、内固定松动及断裂情况。一例78老年女性患者术后出现切口感染，经换药、敏感抗生素抗感染及清创等处理，二期缝合后愈合，内固定未取出，但患者病程较长，近2个月未行膝关节功能锻炼，半年随访时患者屈膝约45°左右，感染未复发，平路基本能正常行走，步态正常，但活动时疼痛感、股四头肌萎缩，生活部分受限。优、良组患者一年到一年半取出内固定，取内固定时患肢膝关节功能和健肢比较无明显受限，无创伤性关节炎情况。以上典型病例影像学资料见图1、2、3。



图1 粉碎性术前、术后X线。



图2 粉碎性、体部伴有游离骨块。



图3 用于A型患者。

4. 讨论

4.1. 髌骨解剖、生理作用、骨折后治疗目的

髌骨是人体内最大籽骨, 包埋于股四头肌肌腱内, 无骨膜, 参与组成膝关节, 是连接股四头肌和髌韧带的骨性桥梁[4]。髌骨是伸直膝关节的杠杆支点[5], 具有多种生物学功能。例如: 传递股四头肌力量, 参与伸膝功能; 增加力矩, 增强股四头肌肌力作用; “车链作用”可增加膝关节回转能力; 防止膝关节过度内收、外展和伸屈, 保护膝关节在半蹲位的稳定性[6]; 保护股骨滑车, 防止股骨踝前滑等。现在很多文献报道髌骨切除术后伸膝力量会明显减弱[7], 不在支持粉碎性骨折中切除髌骨, 而部分切除易形成创伤性关节炎。髌骨骨折手术治疗多选择切开复位内固定、保留髌骨。手术治疗的关键在于恢复髌骨原有形态, 保证伸膝装置结构完整性和关节平整性, 不影响骨折愈合后膝关节的屈伸, 减少术后并发症[8]。临床报道固定髌骨方式较多, 常见的有克氏针张

力带、空心螺钉张力带、各种组合式髌骨爪、丝线缝合、可吸收内固定材料、Cable-Pin系统等, 这些方法对简单横型骨折效果好, 但对髌骨粉碎性骨折、特别是伴有冠状位骨折块则无法达到关节面解剖复位及多点坚强固定, 无法满足早期功能锻炼的要求。

4.2. 记忆合金型髌骨爪固定优势

记忆合金是一种新型形状合金, 具有良好的生物相容性。自20世纪90年代记忆合金髌骨爪研发以来[5], 该器械在髌骨骨折的治疗中的应用越来越多。记忆合金髌骨爪内固定有以下优点: (1) 符合膝关节生物力学, 固定后可对髌骨产生多向、向心、持续、稳定、立体的加压聚合力[9], 髌骨骨折及关节面易达到解剖复位, 且术后不易发生移位[5, 9]; (2) 固定作用强, 符合张力带原则, 术后患肢无需石膏外固定, 早期功能锻炼, 利于患肢功能恢复、防止患肢长期固定形成深静脉血栓风险(关于髌骨爪具有张力带加压作用的解释: 股四头肌作用于髌骨的力可分解为两个向量, 分力一指向膝屈伸轴, 使髌骨压于股骨, 其反作用力作用于髌骨表面有分离张力, 另一分力与髌韧带在纵轴上, 使关节主动伸膝, 而使髌骨骨折端有纵向分离张力。用髌骨爪克服髌骨纵轴分张应力, 并可增加两骨折端的纵向接触力, 髌骨爪可将股四头肌传入髌骨近端力量传递到远端, 从而在股四头肌收缩时能使骨折端加压, 产生张力带效应, 在横向上也能抵抗由底侧传入髌骨表面分张应力)。 (3) 不需剥离骨膜, 且与钢丝固定相比压强小, 对骨折处血液循环影响小, 利于术后恢复[8]; (4) 记忆合金作为一种新型材料, 具有强度高、耐腐蚀、耐疲劳、生物相容性好的特点, 可减少使用后的过敏反应、局部感染、神经损伤、关节功能障碍等并发症[10]。

4.3. 使用记忆合金髌骨爪治疗髌骨骨折时需注意以下几点

(1) 术前一天备好无菌冰盐水, 防止术中无冰盐水情况下强行掰开髌骨爪; (2) 在固定前需在上极股四头肌肌腱及下极髌韧带为髌骨爪作通道致骨质; (3) 术中髌骨爪型号选择: 测量髌骨上下极长度时, 需解剖复位髌骨爪并克氏针临时固定测量, 准确测出实际长度后, 一般选用比实际长度小 2 mm 的记忆合金髌骨爪[11]。但最重要还是在髌骨爪固定收紧完毕后检查其稳定性、髌骨爪深度等, 若髌骨爪过大, 固定相对较松, 且髌骨爪钩易超过上极, 到达前侧关节面, 磨损髌股关节, 并发术后关节疼痛或髌股关节炎风险。若选择较小, 髌骨爪钩固定较浅, 固定不稳定, 力量有限。通常是髌骨爪前面紧贴骨质后, 上极钩刚好到前面关节软骨交界出, 这时固定后最为稳定; (4) 髌骨爪放置位置: 髌骨爪在放置时, 各爪尖不能突入关节腔, 故在髌骨爪安装完毕后, 使髌骨爪各爪尖尽量收拢至原状态后, 需探查髌骨爪各爪尖是否突入关节腔。如存在, 需更换小型号的髌骨爪。(4) 在使用温盐水时并非温度越高越好, 建议温度在40°左右, 因温度过高有烫伤周围组织风险, 术后出现皮瓣、组织坏死、切口感染可能。

4.4. 体会

随着交通、工业的发展,患者受伤暴力多样化及严重化,粉碎性髌骨骨折越来越常见,粉碎程度越来越严重,甚至出现爆裂性骨折,手术难度越来越大。克氏针张力带等其他固定方式不能做到完全牢固固定每一块骨折块,因固定力量有限,术后未能及早功能锻炼,影响患肢膝关节功能恢复。克氏针松动、断裂偶有发生,克氏针针尾刺激和压迫局部组织产生疼痛及引起创伤性滑膜炎,在很大程度上影响关节伸屈活动,甚至创伤性关节炎形成。利用螺钉或克氏针+记忆合金髌骨爪固定粉碎性骨折获得满意效果。在粉碎性骨折中,下极粉碎较为常见,常伴有冠状面骨折块,这时克氏针或其他固定方式都未能做到牢固固定,但记忆合金髌骨爪可同时固定下极冠状面前后两块碎骨片,实现立体、动态加压,达到牢固固定目的。如髌骨体部有冠状面骨折块,利用克氏针先将关节面骨折块直视下固定于上极或下极,再复位上、下极骨折满意后,建议用一克氏针贯穿同时固定上下极,并保留。保留的克氏针一是起固定作用,二是起支撑作用,防止因加压而碎骨块移位、突向关节腔的可能。在关节内骨折及关节周围骨折患者中,无论什么骨折类型,使用什么治疗方式,或自己认为很牢固固定,并非完全代表患者肢体会获得一个满意功能或康复,术后得到早期、规范指导下功能锻炼显得更为重要。

4.5. 结论

综上所述,记忆合金髌骨爪内固定治疗髌骨骨折疗效显著,适用于所有类型的闭合性髌骨骨折,具有手术操作简单、手术时间短、术后不需要外固定、早期可部分负重功能锻炼等许多优点,是比较好的固定方法选择之一。

参考文献

- [1] 熊鹰,陆继鹏,柳百炼,等.髌骨复位固定器的研制及临床研究[J].中国矫形外科杂志,2008,16(24):1918-1920.
- [2] 胥少汀,于学钧,刘树清,等.改良张力带钢丝内固定治疗髌骨骨折的实验研究及临床应用[J].中华骨科杂志,1987,7(4):309.
- [3] 江水华,郭开今,陈树祥,等.微创经皮钢板内固定治疗胫骨骨折[J].中国微创外科杂志,2007,7(12):1206-1208.
- [4] 张建政,刘智.髌骨骨折的规范化评估与治疗[J].中国骨伤,2013,26(6):445-448.
- [5] 张春才,刘植珊,高建章,等.髌骨内固定形状记忆整复器的设计与临床应用[J].中华外科杂志,1989,27(11):692-695.
- [6] 李贺军,王大平,倪江东,等.镍钛形状记忆合金蟹爪式聚髌器的研制及生物力学研究[J].中国现代手术学杂志,2002,6(6):119-122.
- [7] 王满宜,曾炳芳.骨折治疗的AO原则[M].上海:上海科学技术出版社.2010:600.
- [8] 武毅,王亚博,齐炜.镍钛聚髌器在髌骨骨折中的应用[J].中国中西医结合外科杂志,2009,15(5):531-532.
- [9] 李波,张树明,乔雅楠.髌骨骨折各种治疗方法的利弊综述[J].中国矫形外科杂志,2014,22(8):719-722.
- [10] 陈朝凯,冷若琦.记忆合金内固定治疗骨折的疗效与存在问题分析[J].中国修复重建外科杂志,2008,22(7):887-888.
- [11] 王亦聰.骨与关节损伤[M].3版.北京:人民卫生出版社,2001:1027-1033.