三种不同内固定法治疗髌骨骨折 82 例临床疗效的分析 *

张小虎[1] 唐超雄[1] 陈小华[1] 邓钦民[1] 雷振衡[1] 曾志华[1] 彭耀金[2△]

(1 湖南省常宁市中医医院 湖南 常宁 421500；2 湖南师范大学医学院 湖南 长沙 410013)

摘要 目的：观察三种不同内固定法治疗髌骨骨折 82 例临床疗效及安全性。**方法：**将 82 例髌骨骨折患者随机分成三组，其中 30 人接受双克氏针钢丝环绕法治疗，髌骨周缘环形缝扎处理 21 例，31 人应用镍钛聚髌器治疗。从手术时间、优良率、愈合时间、手术费用及并发症等指标进行评价。**结果：**三种内固定方法治疗髌骨骨折组的手术时间差异无统计学意义(P > 0.05)，镍钛聚髌器组的愈合时间、手术费用及术后并发症与双克氏针钢丝环绕法组及髌骨周缘环形缝扎处理组相比，差异具有统计学意义(P <0.05)；镍钛聚髌器治疗髌骨粉碎性骨折的优良率与其它两组相比，差异具有统计学意义(P <0.05)；三种方法治疗髌骨横断性骨折的优良率相互比较差异无统计学意义。**结论：**双克氏针钢丝环绕法、髌骨周缘环形缝扎法及镍钛聚髌器法都可以被采纳治疗髌骨横断性骨折；在治疗髌骨粉碎性骨折优先采用镍钛聚髌器法。

关键词：髌骨骨折；双克氏针钢丝环绕法；髌骨周缘环形缝扎；镍钛聚髌器

中图分类号：R683.42 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2012)25-4899-04

Analysis on the Clinical Efficacy of Three Internal Fixations on 82 Patients with Patella Fracture Treated*

ZHANG Xiao-hu[1], TANG Chao-xiong[1], CHEN Xiao-hua[1], DENG Qin-min[1], LEI Zhen-heng[1], ZENG Zhi-hua[1], PENG Yao-jin[2△]

(1 Chinese Traditional Medicine Hospital of Changning, Hunan, 421500, China;

2 School of Medicine, Hunan normal University, Changsha 410013, China)

ABSTRACT Objective: To explore the clinical efficacy and safety of three internal fixation ways on 82 patients with patella fracture treated. Methods: 82 patients with patella fracture were randomly divided into the Wire winding two Kirschner group (WWK group), the annular suture of Patellar margin group(ASPM group) and Nitinol Patellar group(NTP group). 30 patients were treated by Wire winding two Kirschner, 21 patients were treated by annular suture of Patellar margin, and 31patients were cured in Nitinol Patellar group. We assessed the clinical efficacy and safety according to operation time, union time, complications, operation cost and excellent and good rate. Results: There is no statistical difference in the operation time of the three internal fixations (P > 0.05). In comparison of the union time, operation cost and the complications. There is significantly statistical difference among the three groups(P <0.05). The excellent and good rate of the curing comminuted patella fracture is significant higher in NTP group than WWK group and ASPM group (P<0.05); there is no statistical difference in treating transverse patella fracture when comparing the excellent and good rate among the three internal fixations (P>0.05). Conclusion: All of the Wire winding two Kirschner, annular suture of Patellar margin and Nitinol Patellar can be used to treat the patella fracture; Nitinol Patellar is more effective and excellent to treat the comminuted patella fracture.

Key words: Patella fracture; Wire winding two Kirschner; Annular suture of Patellar margin; Nitinol Patellar

Chinese Library Classification: R683.42 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2012)25-4899-04

前言

髌骨是人体最大的籽骨，是膝关节的一个重要组成部分。髌骨位于股骨下端前面，在股四头肌腱内，其解剖形态为上宽下尖，前面粗糙，后面为光滑的关节面，与股骨髌面相关节。髌骨位置表浅，可在体表摸到，故髌骨易因直接暴力及跌打而受伤。近年来随着科学与技术的发展，生产生活的日益加速，骨折的发生也随之增加。随着人口老龄化的加重和交通事故的发生，髌骨骨折成为临床上一种常见的关节内骨折，骨折后损伤了膝盖伸肌装置，目前髌骨骨折大约已占全身所有骨折的 1%[1,2]。根据受伤的机制和骨折形态将髌骨骨折分为横断、粉碎、纵形和撕脱型四个类型[3]。髌骨作为一个传达机制接受股四头肌的拉力，同时在膝伸肌机制里起杠杆臂的作用，髌骨的生物学功能概括为传导并增强股四头肌的作用力；明显增大伸膝过程中的杠杆力臂。此外髌骨的解剖生理功能为：保护膝关节平面，免受直接来自外界的暴力；维护膝关节稳定，防止非生理的内移或外移；增加膝的活动幅度和范围。因此髌骨的完整性对于膝的功能和生理运动起着关键作用。髌骨被剔除后会出现膝关节生物力学改变；股四头肌萎缩、肌力减弱；疼痛[4]。通常对无移位的骸骨骨折，可用石膏或支具固定，髌骨骨折的移位超过

* 基金项目：湖南师范大学青年科学基金项目

作者简介：张小虎，主要研究方向：创伤骨科。E-mail: zhangyuanwai@yahoo.com.cn

△通讯作者：彭耀金，男，骨科学硕士，主要从事骨科学基础与临床研究，E-mail:20503027@qq.com

(收稿日期：2012-03-20 接受日期：2012-04-18)

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2mm，骨科医生最常用的治疗办法是切开复位术和内固定[5]，其有利于关节的早期活动和膝关节功能的恢复。髌骨骨折的治疗原则是：骨折的复位要尽可能达到解剖复位；骨折应用性能较好的内固定，直到骨折端愈合；重建膝关节的连续性；尽量完全恢复膝关节的屈、伸和旋转功能等生理运动功能。鉴于以上原则很多医务工作者在治疗方法也进行了尝试和创新，目前主要有开放手术 + 外固定、开放手术 + 内固定以及微创手术固定[6,7]。目前对于髌骨骨折的内固定方法主要有以下几种：克氏针张力带、螺钉钢丝张力带、NT-PC (NiTi-patella concentrator，镍钛 - 聚髌器)、五角网缝合和丝线荷包缝合等[8]，各有其优缺点。那么如何制订有效而恰当的固定方法也成为临床医学尤其是骨科的研究重点。本文旨在探讨双克氏针钢丝环绕法、髌骨周缘环形缝扎组和镍钛聚髌器三种不同内固定法治疗髌骨骨折临床疗效，从而为临床治疗髌骨骨折提供新的思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2011 年 6 月～2012 年 2 月在我院骨科就诊的髌骨骨折患者 82 例，按照随机分配原则将上述患者分为双克氏针钢丝环绕法组、髌骨周缘环形缝扎组和镍钛一聚髌器组。其中双克氏针钢丝环绕法组 (Wire winding two Kirschner group) 30 例，男 21 例，女 9 例，年龄 17～74 岁，平均(40.7± 8.3) 岁。其中横行骨折患者 13 例，粉碎性骨折患者 17 例。髌骨周缘环形缝扎组(The annular suture of Patellar margin group)患者 21 例，男 13 例，女 8 例，年龄 17～73 岁，平均(38.7± 9.6) 岁。其中横行骨折患者 6 例，粉碎性骨折患者 15 例。 镍钛聚髌器组(Nitinol Patellar group)患者 31 例，男 18 例，女 13 例，年龄 20～73 岁，平均(41.2± 10.6) 岁。其中横行骨折患者 11 例，粉碎性骨折患者 20 例.上述三组患者在性别、年龄、骨折类型等方面比较，差异无统计学意义 (P>0.05) ，具有可比性。

1.2 髌骨患者纳入标准

有明显的外伤史；膝部肿胀、疼痛、膝关节功能活动受限；X 线摄片明确诊断骨折类型及移位情况。

1.3 手术方法

双克氏针钢丝环绕法组：直径为 2mm 的 2 枚克氏针纵行越过骨折线，2 针的起始端和终止端都弯成钩状，每根针的两端露出骨外，将 18 号钢丝环绕 4 个外露的针端，扎紧之后并将钩端击入骨内。随访 12w。

髌骨周缘环形缝扎组：首先使用巾钳或骨折复位钳将骨块复位固定，然后沿髌骨边缘用粗丝线作环状缝合，或用钢丝环形结扎固定，再用丝线间断缝合修复髌骨两侧断裂的髌旁腱膜。石膏外固定 4-6 周后开始功能活动。随访 12w。

钛 - 聚髌器组：硬膜外麻醉，仰卧位，采用髂前横向弧形切口，复位巾钳固定，用钢丝作髌骨环行荷包捆扎，将记忆合金聚髌器浸入 0℃~5℃的消毒生理盐水用 40℃ ~45℃ 的无菌生理盐水纱布热敷聚髂器，使聚髂器张力钩环抱在髂骨上，并产生持续的加压力，骨折断端对位对线良好，骨折无松动。被动伸屈膝关节，检查内固定牢固程度及关节面平整程度，确定解剖复位，逐层缝合切口。术后 2 天股四头及功能锻炼，随访 12w。

1.4 疗效判断标准

采用 Bostman[9]髌骨骨折疗效评定标准进行功能评价：膝关节运动幅度和伸展度 >120° ，6 分；膝关节运动幅度和伸展度 90-120 度，3 分；膝关节运动无痛或用力是轻微痛，6 分；膝关节运动中度痛疼，3 分；日常活动有疼痛，0 分。骨折手术后能继续从事先前工作，4 分；不能工作 0 分；临近髌骨的大腿肌肉环周的差异及萎缩 <12mm，4 分；12-25mm，2 分；>25mm，0 分。跑动无阻力，4 分；部分时间需要拐杖，2 分；脱离不了拐杖，0 分。手术后无渗出液，2 分；手术后发现有渗出液，1 分；手术时有渗出液，0 分。走路不需休息，2 分；有时需要，1 分；日常生活需要，0 分。爬楼梯正常，2 分；有困难，1 分；不能爬楼梯，0 分。总分在 30-28 分，优秀；27-20 分，好；<20 分，不满意。

1.5 统计学处理

实验结果均采用 Prism GraphPad5.0 统计软件进行统计分析和处理，所有数据以均数± 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示，计量资料采用 t 检验，计数资料采用 x^2 检验，P<0.05 为差异有统计数意义。

2 结果

2.1 82 例患者髌骨骨折的因素

膝盖与地面呈水平面相碰撞 16 例，年龄在 (41.9± 5.7) 岁，所占比例为 19.5%；交通事故引起 39 例，年龄在 (39.2± 8.9) 岁，所占比例为 47.6%；从高处下坠而引起的髌骨骨折 27 例，年龄在 (42.7± 10.1) 岁，所占比例为 32.9%。各个因素的患者年龄相比没有统计学意义，其中交通事故是引起髌骨骨折的一个主要原因 (表 1) 。

表 1 患者骨折损伤原因分析

Table 1 The mechanism of injury ($\bar{X}\pm S$)

Mechanism of injury	Male	Female	Total	Age
Fall at the vertical level	10	6	16	41.9± 5.7
Traffic accident	24	15	39	39.2± 8.9
Fall from the height	19	8	27	42.7± 10.1
Total	53	29	82	

2.2 82 例髌骨骨折的年龄和性别分布趋势

17~25 岁，11 人，其中 8 男 3 女；26~38 岁 20 人，其中 13 位男性，7 位男性；39~45 岁，30 人，其中 20 位男性，10 位女性；46~62 岁 15 人，其中 8 位男性，7 位女性；63~74 岁，6 人，其中 4 位男性，2 为女性 (图 1) 。

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

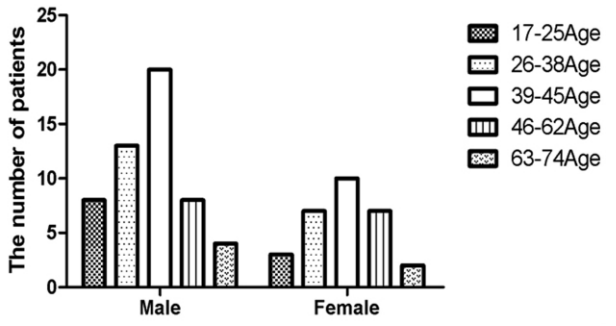

图 1

Fig.1 Age and sex distribution of the patients with patella fracture

2.3 双克氏针钢丝环绕法组(WWK group)、髌骨周缘环形缝扎组(ASPM group)和镍钛聚髌器组(NTP group)三组治疗髌骨骨折的治疗指标

三种不同内固定法的治疗时间没有统计学意义，而 NTP group 所需要的治疗费、愈合时间及并发症与 ASPM group 及 NTP group 相比具有统计学意义(P<0.05)(表 2)。

2.4 三种不同内固定方法治疗粉碎性髌骨骨折的临床疗效分析

按照 Bostman 的评分等级，在 WWK group 优良率为 70.6%，ASPM group 优良率为 73.3%，NTP group 优良率为 100%，NTP group 与 WWK group 及 ASPM group 相比，具有差异，有统计学意义(P<0.05)(表 3 和图 2)。

表 2 三种不同内固定法的治疗时间比较

Table 2 Treatment indexes of the patella fracture in the three groups

Group	Operation time	Union Time(m)	Operation cost(yuan)	Complication(n)
WWK group	52.3± 7.2	4.1± 0.2	5873± 212	6
ASPM group	50.6± 6.3	4.3± 0.6	5342± 202	4
NTP group	53.8± 7.5	3.2± 0.3△	10102± 345△	None△

Note: WWK group is the abbreviation of the Wire winding two Kirschner group; ASPM group is the abbreviation of the annular suture of Patellar margin group; NTP group is the abbreviation of the Nitinol Patellar Group; △ represents p<0.05, vs. WWK group and ASPM group.

表 3 三种不同内固定方法治疗粉碎性髌骨骨折的临床疗效满意度

Table 3 Clinical effect of three ways of treating comminuted patella fracture

Group	Samples	Excellence	Good	Dissatisfactory	Excellence and good rate
WWK group	17	11	1	5	70.6%
ASPM group	15	10	1	4	73.3%
NTP group	20	19	1	0	100%*

Note: *represents p<0.05, vs. WWK group and ASPM group.

图 2 三组不同方法治疗效果比较

Fig. 2 Clinical effect of three ways of treating comminuted patella fracture

2.5 三种不同内固定方法治疗髌骨横断性骨折的临床疗效分析和对比

在治疗髌骨横断性骨折，WWK group 的优良率为 92.3%，ASPM group 和 NTP group 的优良率都为 100%。三种内固定方法相比较，无统计学意义。

3 讨论

髌骨的主要生物机械功能体现为通过膝的伸展或者二抵抗膝的屈曲而增加股四头肌杠杆臂的效能。髌骨骨折是相对常见的骨折，当髌骨骨折移位超过 2mm 是或者不能主动伸展膝关节时就要进行手术。Levack 等[10]通过临床研究认为通过精准的复位术和内固定治疗髌骨骨折能获得很好的疗效。也有临床试验表明通过使用四根克氏针的改良张力带治疗能克服克氏针滑脱，钢丝断裂等问题[1]，J Dargel 等证实把螺丝钉固定在髌骨横断性骨折相邻片段优于张力带钢丝固定[11]，Harminder S. Gosal 等发现治疗髌骨骨折 5- 聚酯缝线比 AO 张力带临床效果更好[12]。国内也有很多医务工作者发现记忆合金髌骨爪[13]、镍钛记忆合金聚髌器[14]、微型螺栓张力带钢丝髌骨内固定装置在治疗髌骨骨折发挥着重要作用。

AO 提出克氏针张力带内固定治疗髌骨骨折，AO 张力带固定法的应用和推广是治疗髌骨骨折关键性转变，双克氏针钢丝环绕法在临床上任然应用较广泛，是一个很好的治疗髌骨骨折的手术方法，但克氏针要准确穿入两骨折断端有一定难度，特别是克氏针有松动，钢丝断裂，皮肤创伤感染以及需要二次手术取出。髌骨周缘环形缝扎是多年来固定髌骨骨折的传统方法，常用材料为粗丝线及钢丝。但此方法的缺点是钢丝穿过髌

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

骨周围的软组织，不能取得坚强的固定，故术后必须外固定4~6周后才能进行膝关节活动。镍钛记忆合金聚髌器由张春才等研制发明[15]，利用生物力学中的三维光弹性分析阐明了NT-PC治疗严重粉碎性髌骨骨折的生物力学基础。固定完全符合张力带原则，固定效果也较其他方法可为可靠，患者可更早地进行一些膝关节功能练习，除此之外安装操作也很简便，引起机体宿主反应小，术后近远期并发症少，对机体恢复有好处，被认为是一种较为理想的手术方法。但是该种固定方法材料费用高昂，术中还需要应用冰水、高温水进行变形固定，手术过程相对复杂，不值得在基层广泛提倡使用。

Table 4 Clinical effect of three ways of treating transverse patella fracture

Group	Samples	Excellence	Good	Unsatisfactory	Excellence and good rate
WWK group	13	11	1	1	92.3%
ASPM group	6	5	1	0	100%
NTP group	11	10	1	0	100%

从本次临床试验中发现，镍钛聚髌器组与双克氏针钢丝环绕法组和髌骨周缘环形缝扎组相比，虽然愈合时间变短，并发症也没有，但是手术费用昂贵，难以在农村推广。对于髌骨横行骨折的治疗，三组内固定方法疗效没有差异，但是克氏针张力带取材方便，费用较低，应为有效可靠首选方法。对于粉碎性骨折，镍钛聚髌器疗效更可靠，更安全，并发症较低，应该成为髌骨粉碎性骨折的首要选择。

参考文献(References)

[1] Lefaivre K A, O'Brien P J, Broekhuyse H M, et al. Modified tension band technique for patella fractures [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2010, 96(5): 579-582

[2] Cekin T, Tukenmez M, Tezeren G. Comparison of three fixation methods in transverse fractures of the patella in a calf model [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2006, 40(3): 248-251

[3] Carpenter J E, Kasman R A, Patel N, et al. Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques [J]. J Orthop Trauma, 1997, 11(5): 351-356

[4] Lennox I A, Cobb A G, Knowles J, et al. Knee function after patellectomy. A 12- to 48-year follow-up [J]. J Bone Joint Surg Br., 1994, 76 (3): 485-487

[5] Parikh S N, Wall E J. Patellar fracture after medial patellofemoral ligament surgery: a report of five cases [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(17): e91-e97

[6] El-Sayed A M, Ragab R K. Arthroscopic-assisted reduction and stabilization of transverse fractures of the patella [J]. Knee, 2009, 16(1): 54-57

[7] Haklar U, Kocaoglu B, Gereli A, et al. Arthroscopic inspection after the surgical treatment of patella fractures [J]. Int Orthop, 2009, 33(3): 665-670

[8] Xie Yun-chuan, Li Chang-de. The comparison of different inter fixations, methods and progress treating patella fracture[J]. Chinese Journal of Misdiagnostics, 2008, (24): 5806-5807

[9] Bostman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella[J]. Injury, 1981, 13(3): 196-202

[10] Levack B, Flannagan J P, Hobbs S. Results of surgical treatment of patellar fractures[J].J Bone Joint Surg Br, 1985, 67(3): 416-419

[11] Dargel J, Gick S, Mader K, et al. Biomechanical comparison of tension band- and interfragmentary screw fixation with a new implant in transverse patella fractures[J]. Injury, 2010, 41(2): 156-160

[12] Gosal H S, Singh P, Field R E. Clinical experience of patellar fracture fixation using metal wire or non-absorbable polyester--a study of 37 cases[J]. Injury, 2001, 32(2): 129-135

[13] Wang Wei-shan, Dong Jin-bo, He Bin. et al. Modified tension-band wire and memory alloy patellar holder in treatment of patellar fracture: Comparison in 230 cases from one institute within 7 years [J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2010, (43):8145-8148

[14] Wang De-jun. Observing the clinical effect of the patella fracture with Nitinol patellar concentrator [J]. Chinese Modern Drug Application, 2011,(10): 48-49

[15] Zhang Chun-cai, Gao Jian-zhang, Liu Zhi-shan, et al. The design and clinical applicatiton of Arc forked humeral intramedullary memory nail [J]. Chinese Medical Journal of Metallurgical Industry, 1989,(6): 4-6

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net