

· 临床研究 ·

髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后克氏针松动的原因分析及应对策略

陈星宇¹, 刘显东¹, 曹万军¹, 杜亮², 唐承杰¹, 郑金文¹

(1. 四川省骨科医院, 四川 成都 610041;

2. 四川省广安市广安区人民医院, 四川 广安 638550)

摘要 目的:分析髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后导致克氏针松动的可能原因,并探讨其应对策略。**方法:**收集 2014 年 1 月至 2015 年 12 月采用克氏针张力带钢丝内固定术治疗后出现克氏针松动的 17 例髌骨骨折患者的 X 线片,应用 infiniti 系统软件测量克氏针退针距离、针尾部的弯曲度数、针尖至髌骨下极的距离以及克氏针与股四头肌轴线的夹角,并采用 Pearson 相关分析法分析退针距离与其他 3 项参数的关系。**结果:**克氏针退针距离 $[(10.02 \pm 5.56) \text{ mm}]$ 与克氏针尾部的弯曲度数 $(117.30^\circ \pm 3.52^\circ)$ 、克氏针与股四头肌轴线的夹角 $(17.35^\circ \pm 1.75^\circ)$ 均呈负相关($r = -0.774, P = 0.013; r = -0.710, P = 0.007$),与克氏针针尖至髌骨下极的距离 $[(11.17 \pm 0.81) \text{ mm}]$ 呈正相关($r = 0.550, P = 0.037$)。**结论:**导致髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后克氏针松动的可能原因包括克氏针尾部弯曲度数小、克氏针与股四头肌轴线的夹角小、克氏针针尖至髌骨下极的距离大。术中应适当增加克氏针尾部的弯曲度数及克氏针与股四头肌轴线的夹角,适当控制克氏针针尖至髌骨的距离,以降低克氏针松动的可能性。

关键词 髌骨;骨折;骨折固定术,内;手术后并发症;相关分析;克氏针松动

K - wire loosening after internal fixation with tension band made of K - wire and steel - wire for treatment of patella fractures; cause analysis and coping strategies

CHEN Xingyu¹, LIU Xiandong¹, CAO Wanjuan¹, DU Liang², TANG Chengjie¹, ZHENG Jinwen¹

1. Sichuan Orthopaedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan, China

2. The People's Hospital of Guang'an district in Guang'an City, Guang'an 638550, Sichuan, China

ABSTRACT Objective: To study the possible causes and coping strategies of K - wire loosening after internal fixation with tension band made of K - wire and steel - wire for treatment of patella fractures. **Methods:** The X - ray films of 17 patients with patella fractures who developed K - wire loosening after internal fixation with tension band made of K - wire and steel - wire from January 2014 to December 2015 were collected. The needle withdrawal distance, bending - degree of needle tail, distance from needle tip to patellar distal extreme and included angle between K - wire and axis of quadriceps femoris were measured by using infiniti system software, and the relationships between needle withdrawal distance and other 3 parameters were analyzed by using Pearson correlation analysis. **Results:** The needle withdrawal distance $(10.02 \pm 5.56 \text{ mm})$ was negatively correlated($r = -0.774, P = 0.013; r = -0.710, P = 0.007$) with the bending - degree of needle tail $(117.30 \pm 3.52 \text{ degrees})$ and the included angle between K - wire and axis of quadriceps femoris $(17.35 \pm 1.75 \text{ degrees})$, and was positively correlated($r = 0.550, P = 0.037$) with the distance from needle tip to patellar distal extreme $(11.17 \pm 0.81 \text{ mm})$. **Conclusion:** The possible causes of K - wire loosening after internal fixation with tension band made of K - wire and steel - wire for treatment of patella fractures include small bending - degree of needle tail, small included angle between K - wire and axis of quadriceps femoris and long distance from needle tip to patellar distal extreme, so the bending - degree of needle tail and the included angle between K - wire and axis of quadriceps femoris should be properly increased and the distance from needle tip to patellar distal extreme should be properly controlled in the surgery so as to reduce the possibility of K - wire loosening.

Key words patella; fractures, bone; fracture fixation, internal; postoperative complications; correlation analysis; Kirschner wire loosening

髌骨骨折约占全身骨折的 1%^[1]。多数髌骨骨折需采用切开复位内固定术治疗^[2],临床上常采用的

内固定方式主要有克氏针张力带钢丝内固定^[3]、空心拉力螺钉加钢丝环扎^[4]、拉力螺钉内固定、聚髌器内固定、钛网内固定等^[5]。经典的克氏针张力带内固定

是治疗大部分髌骨骨折的首选方法^[6],但是术后易出现克氏针松动、皮肤刺激性疼痛、感染等并发症^[7-8],严重影响膝关节功能及患者生活质量^[9]。本研究拟通过回顾性分析采用克氏针张力带钢丝内固定术治疗的髌骨骨折患者的病例资料,探讨髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后克氏针松动的原因。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者 17 例,男 11 例、女 6 例;年龄 24 ~ 78 岁,中位数 44 岁;均为 2014 年 1 月至 2015 年 12 月在四川省骨科医院住院治疗的髌骨骨折患者,其中横形骨折 7 例、粉碎性骨折 8 例、下极撕脱骨折 2 例。

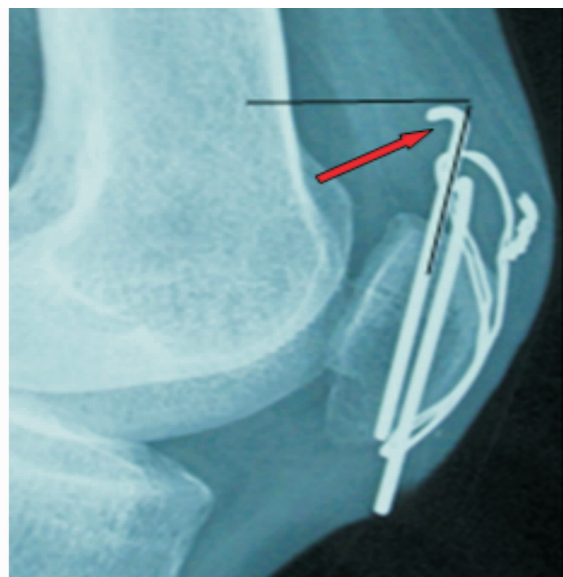
1.2 纳入标准 ①闭合性髌骨骨折;②行切开复位

克氏针张力带钢丝内固定术,并于术后 2 ~ 3 d 开始行膝关节屈伸功能锻炼;③术后出现克氏针松动;④年龄 20 ~ 80 岁;⑤病例资料完整。

1.3 排除标准 行切开复位克氏针张力带钢丝内固定术中髌骨部分切除者。

2 方法

2.1 数据测量方法 收集行克氏针张力带钢丝内固定术后发生克氏针松动的 17 例髌骨骨折患者的 X 线片,并用计算机自带 infiniti 系统软件测量以下数据:①术后即刻克氏针尾部的弯曲度数[图 1(1)],②术后即刻克氏针与股四头肌轴线的夹角[图 1(2)],③术后即刻克氏针针尖至髌骨下极的距离[图 1(3)],④取内固定前克氏针退针距离[图 1(4)]。



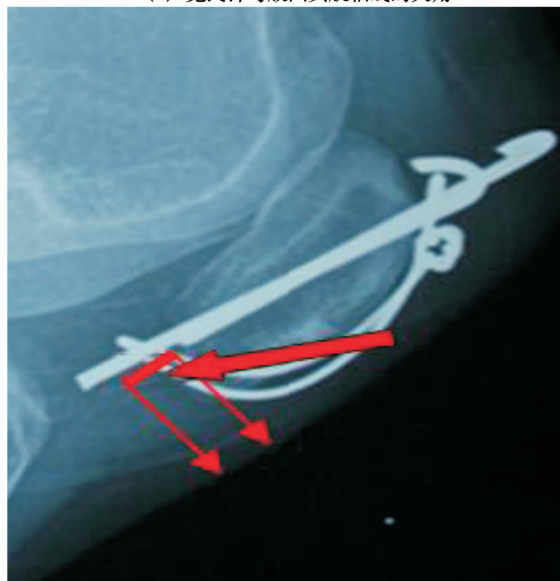
(1) 克氏针尾部的弯曲度数



(2) 克氏针与股四头肌轴线的夹角



(3) 克氏针针尖至髌骨下极的距离



(4) 克氏针退针距离

图 1 克氏针测量指标示意图

2.2 数据统计学处理方法 采用 SPSS 13.0 软件对所得数据进行统计分析,克氏针退针距离分别与克氏针尾部弯曲度数、克氏针针尖至髌骨下极距离及克氏针与股四头肌轴线夹角的关系的研究采用 Pearson 相关分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

克氏针退针距离(10.02 ± 5.56) mm, 克氏针尾部的弯曲度数 $117.30^\circ \pm 3.52^\circ$, 克氏针针尖至髌骨下极的距离(11.17 ± 0.81) mm, 克氏针与股四头肌轴线的夹角 $17.35^\circ \pm 1.75^\circ$ 。以克氏针退针距离为因变量, 以克氏针尾部的弯曲度数、克氏针针尖至髌骨下极的距离、克氏针与股四头肌轴线的夹角为自变量, 分别进行 Pearson 相关分析。结果显示克氏针退针距离与克氏针尾部的弯曲度数、克氏针与股四头肌轴线夹角呈负相关($r = -0.774, P = 0.013; r = -0.710, P = 0.007$), 见图 2、图 3; 与克氏针针尖至髌骨下极的距离呈正相关($r = 0.550, P = 0.037$), 见图 4。

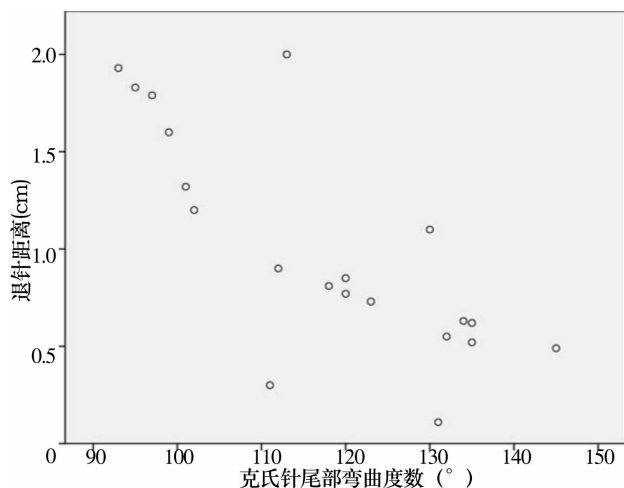


图 2 退针距离与克氏针尾部弯曲度数的相关关系散点图

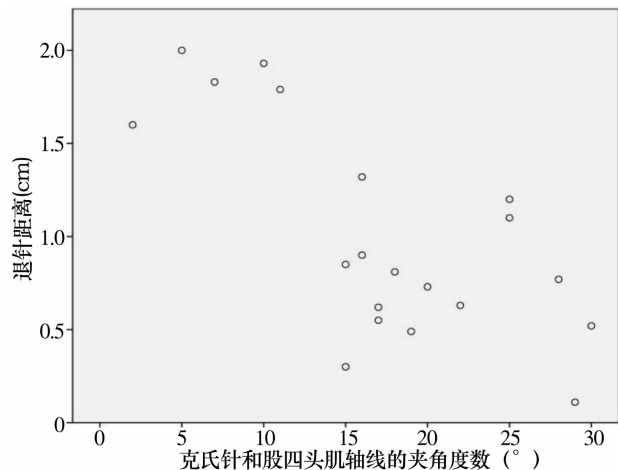


图 3 退针距离与克氏针和股四头肌轴线夹角的相关关系散点图

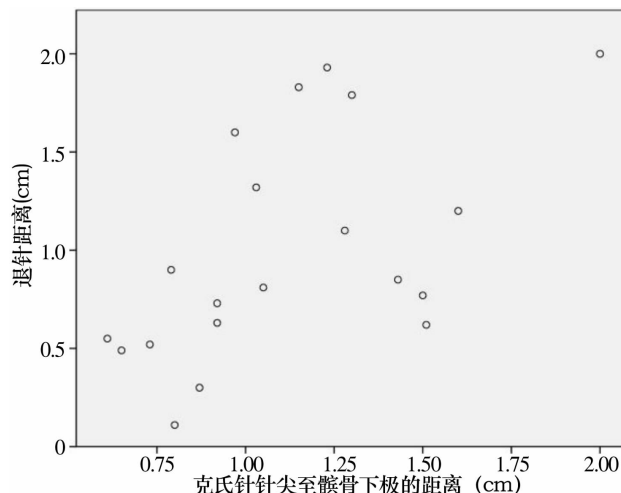


图 4 退针距离与克氏针针尖至髌骨下极距离的相关关系散点图

4 讨论

治疗髌骨骨折的目的是使关节面达到解剖复位和伸膝装置坚强固定, 避免创伤性关节炎的发生^[10]。横形髌骨骨折应用克氏针张力带钢丝固定能将张力转变为压力, 这体现了张力带的原则^[11-12]。髌骨骨折行克氏针张力带钢丝内固定术中, 克氏针的理想位置为自髌骨底顺行沿髌骨纵轴平行打入, 使其位于髌骨中后 1/3、距髌骨面约 5 mm 处; 克氏针近端弯成 180° , 紧贴于骨面; 针尖穿出髌骨下极不宜过长, 以 3~5 mm 为宜^[13]。

本研究结果显示, 克氏针退针距离与克氏针尾部的弯曲度数相关程度最高($r = -0.774$), 这与手术要求相符, 但在实际手术操作过程中, 往往不能很好地注意到这一点, 使得弯曲度数不够。克氏针尾部的弯曲度数越小($>90^\circ$ 时), 针尾弯曲部分在针体部垂直方向的投射长度就越长, 克氏针尾部的拔出力也就越大^[14]。

根据我们多年的临床经验, 在打入克氏针时应适当调整克氏针的方向, 由髌骨内上至外下方向打入, 这样术后出现克氏针松动的现象较少。本研究结果显示, 克氏针退针距离与克氏针和股四头肌轴线的夹角呈负相关, 即克氏针与股四头肌轴线的夹角越小, 退针距离就越大。在股四头肌收缩时, 克氏针尾部受到退针的拔出力; 同时当克氏针与股四头肌轴线有成角时, 克氏针还会受到来自克氏针体部与髌骨隧道壁抗拔出的反向摩擦力。根据力的分解, 该夹角越大, 摩擦力就越大^[15]。所以, 克氏针与股四头肌轴线夹角越小, 克氏针所受到退针的合力就越大, 就越容易

发生退针。

手术操作过程中,我们不会把克氏针针尖留得过长,因为克氏针针尖过长,在术后的功能训练中会出现针尖处局部疼痛、红肿等软组织刺激症状。本研究结果显示退针距离与克氏针针尖至髌骨下极距离呈正相关,即克氏针针尖至髌骨下极的距离越长,退针距离就越大。其可能原因是在伸膝过程中,髌韧带及其周围组织会对外露于髌骨的克氏针针尖部形成向近端退出的作用力,以及胫骨背侧骨面会抵触过长的针尖,使之受到退针方向的力。克氏针针尖至髌骨下极的距离越长,针尖露出越多,就越容易发生退针。

本研究表明,髌骨骨折克氏针张力带钢丝内固定术后克氏针松动与克氏针尾部的弯曲度数、克氏针和股四头肌轴线的夹角呈负相关,与克氏针针尖至髌骨下极的距离呈正相关;这提示术中操作时应适当增加克氏针尾部的弯曲度数及克氏针与股四头肌轴线的夹角,适当控制克氏针针尖至髌骨的距离。本研究样本量较小,为使研究结果更加具有说服力和更好地指导临床工作,今后还需进行大样本、多中心的协作研究。

5 参考文献

- [1] 徐洪璋,余斌. 髌骨骨折 AO 张力带内固定有限元模型的建立和分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011,15(13):2339-2344.
- [2] RUEDI TP, MURPHY WM. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 王满宜,杨庆铭,曾炳芳,等译. 北京:华夏出版社,2003:483-484.
- [3] 董正超,姚新苗. 髌骨骨折的分型及内固定治疗进展[J]. 中医正骨,2015,27(8):58-60.
- [4] THELEN S, BETSCH M, SCHNEPPENDAHL J, et al. Fixation of multifragmentary patella fractures using a bilateral fixed-angle plate[J]. Orthopedics, 2013,36(11):1437-1443.
- [5] DICKENS AJ, SALAS C, RISE LR, et al. Titanium mesh as a low-profile alternative for tension-band augmentation in patella fracture fixation: a biomechanical study[J]. Injury - international Journal of the Care of the Injured, 2015,46(6):1001-1006.
- [6] 李健,颜登鲁,高梁斌,等. 微创张力带固定治疗横断型髌骨骨折的基础与临床研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2004,22(6):668-371.
- [7] 樊正军,于广海,蔡玉田,等. 三种方法治疗髌骨骨折的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2014,22(16):1509-1512.
- [8] 郭楠. 不同类型髌骨骨折手术治疗与并发症分析[J]. 医疗装备, 2016,29(2):100-101.
- [9] SCHUETT DJ, HAKE ME, MAUFFREY C, et al. Current treatment strategies for patella fractures[J]. Orthopedics, 2015,38(6):377-384.
- [10] MATSUO T, WATARI T, NAITO K, et al. Percutaneous cerclage wiring for the surgical treatment of displaced patella fractures[J]. Strategies in trauma and Limb Reconstruction, 2014,9(1):19-23.
- [11] 喻单根,李宏杰,张建河,等. 两种不同方法固定治疗髌骨骨折的疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2016,22(2):169-171.
- [12] THELEN S, SCHNEPPENDAHL J, BAUMGÄRTNER R, et al. Cyclic long-term loading of a bilateral fixed-angle plate in comparison with tension band wiring with K-wires or cannulated screws in transverse patella fractures[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2013,21(2):311-317.
- [13] MÜLLER ME, ALLGÖWER M, SCHNEIDER R, et al. 骨科内固定[M]. 3 版. 荣国威,翟桂华,刘沂,等主译. 北京:人民卫生出版社,1995:393.
- [14] 葛孚章,郑进友. 两种方法治疗髌骨骨折的疗效比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2013,21(12):1249-1251.
- [15] 靳安民,汪华桥. 骨科临床解剖学[M]. 济南:山东科学技术出版社,2010:323-324.

(2016-03-28 收稿 2016-05-24 修回)

(上接第 22 页)

- [10] 杨宇,何睿,张宇宁,等. 酸敏感离子通道与炎性痛中枢敏化机制的研究[J]. 中国现代药物应用, 2014,09(9):228-228.
- [11] 郭婕,张前德. 补肾方骨青颗粒对佐剂性关节炎大鼠的干预和影响软骨表达酸敏感离子通道 3 的实验研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2012,32(6):773-778.
- [12] 杨廷智,罗兵,杨明庭. 加味独活寄生汤配合手法治疗腰

椎间盘突出症 100 例[J]. 陕西中医, 2012,33(12):1606-1607.

- [13] 李国强. 身痛逐瘀汤加味合电针、牵引治疗腰椎间盘突出症 93 例临床观察[J]. 四川中医, 2009,26(12):117-118.
- [14] 王久瑞. 补肾化瘀法治疗腰椎间盘突出症临床观察[J]. 中医学报, 2013,28(8):1239-1240.

(2016-04-14 收稿 2016-10-21 修回)