

· 学术探讨 ·

# 髌骨骨折内固定术后感染的影响因素及对策

严成渊, 李楠, 曹红彬, 王贵忻, 辛景义

(天津市天津医院, 天津 300210)

**摘要** 目的:探讨髌骨骨折内固定术后感染的影响因素及对策。方法:回顾性分析采用切开复位内固定术治疗后出现感染的 11 例闭合性髌骨骨折患者的病例资料,男 8 例,女 3 例。年龄 42~69 岁,中位数 56 岁。左侧 7 例,右侧 4 例。横形骨折 4 例,粉碎性骨折 7 例。纵形切口 8 例,横弧形切口 3 例。经体格检查、血常规检查均证实有感染迹象;血清 C-反应蛋白均不同程度增高。细菌培养结果,表皮葡萄球菌感染 2 例、金黄色葡萄球菌感染 3 例、阴沟肠杆菌阴沟亚种感染 6 例。术后至感染时间 3~7 d,中位数 5 d。8 例患者行切开清创、持续灌洗、负压封闭引流术治疗;2 例患者行给予局部换药及全身抗炎治疗;1 例患者给予拆除切口缝线,每日以双氧水、生理盐水冲洗切口后用 4 支庆大霉素注射液浸润无菌干纱布填塞切口,并根据药敏试验选用针对性抗生素治疗。观察切口和骨折愈合、感染控制及膝关节功能恢复情况。结果:本组 11 例患者,治疗时间 35~149 d,中位数 92 d;均获随访,随访时间 2~16 个月,中位数 9 个月。切口、骨折均愈合。感染均得到控制,细菌培养均为阴性。未复发感染,均无髌腱、骨骼外露。5 例患者膝关节屈曲受限,屈曲范围 90°~120°,中位数 105°;膝关节伸直均正常。结论:骨折类型、手术切口、患者年龄及细菌类型是髌骨骨折内固定术后感染的常见影响因素。髌骨骨折内固定术后一旦出现感染,应早期干预,积极控制感染;感染早期先暂时保留内固定,行切开清创、持续灌洗、负压封闭引流术;持续灌洗引流后感染仍得不到有效控制者,应取出内固定。

**关键词** 髌骨 骨折 骨折固定术,内 手术后并发症 感染

髌骨骨折是一种常见的关节内骨折,约占全身骨折的 1%<sup>[1]</sup>。由于髌骨位置表浅,易受到直接暴力损伤,骨折后常发生膝关节肿胀、皮下瘀血、局部软组织挫伤等,感染后容易出现严重的并发症。Dy 等<sup>[2]</sup>报道髌骨骨折内固定术后感染率 3.2%;de Boer 等<sup>[3]</sup>报道髌骨骨折内固定术后,手术部位浅层感染率 9.4%,深部感染率 7.6%。2011 年 3 月至 2012 年 1 月,我们采用切开复位内固定术治疗 379 例髌骨骨折患者,其中 11 例患者术后出现感染,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 11 例,男 8 例,女 3 例。年龄 42~69 岁,中位数 56 岁。均为闭合性髌骨骨折内固定术后患者,其中左侧 7 例,右侧 4 例。骨折类型:横形骨折 4 例,粉碎性骨折 7 例。手术切口:纵形切口 8 例,横弧形切口 3 例。经体格检查、血常规检查均证实有感染迹象;血清 C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)均不同程度增高。细菌培养结果:表皮葡萄球菌感染 2 例,金黄色葡萄球菌感染 3 例,阴沟肠杆菌阴沟亚种感染 6 例。术后至感染时间 3~7 d,中位数 5 d。

## 2 方法

8 例患者行切开清创、持续灌洗、负压封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)术治疗,局部见少量炎

性肉芽和水样渗出,细菌培养结果为表皮葡萄球菌感染 2 例、金黄色葡萄球菌感染 1 例、阴沟肠杆菌阴沟亚种感染 5 例。5 例患者经上述方法治疗后,感染症状被控制、切口愈合。3 例感染阴沟肠杆菌阴沟亚种者切口仍不愈合;取出内固定,再次行清创、持续灌洗、VSD 术,并更换抗生素。其中 2 例患者感染症状被控制、切口愈合。1 例患者切口远端仍渗出、不愈合,X 线显示局部骨质破坏,髌骨上极有一 1 cm × 0.5 cm 大小的密度增高影,考虑死骨形成;经换药控制感染后,行清创、死骨摘除、混合抗生素的可吸收人工骨植入、局部皮瓣转移术。

1 例感染金黄色葡萄球菌和 1 例感染阴沟肠杆菌阴沟亚种者因无高热、切口红肿疼痛等,给予换药及全身抗炎对症治疗。

1 例感染金黄色葡萄球菌者因出现高热,患膝出现红、肿、热、痛、渗出等,给予拆除切口缝线,每日以双氧水、生理盐水冲洗切口后用 4 支庆大霉素注射液浸润无菌干纱布填塞切口,并根据药敏试验选用针对性抗生素治疗;治疗 8 d 后感染症状被控制,给予中药生肌膏换药。

## 3 结果

本组 11 例患者,治疗时间 35~149 d,中位数 92 d;均获随访,随访时间 2~16 个月,中位数 9 个

月。切口、骨折均愈合。感染均得到控制,细菌培养均为阴性。未复发感染,均无髌腱、骨骼外露。5 例

患者膝关节屈曲受限,屈曲范围  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ,中位数  $105^{\circ}$ ;膝关节伸直均正常。典型病例图片见图 1。

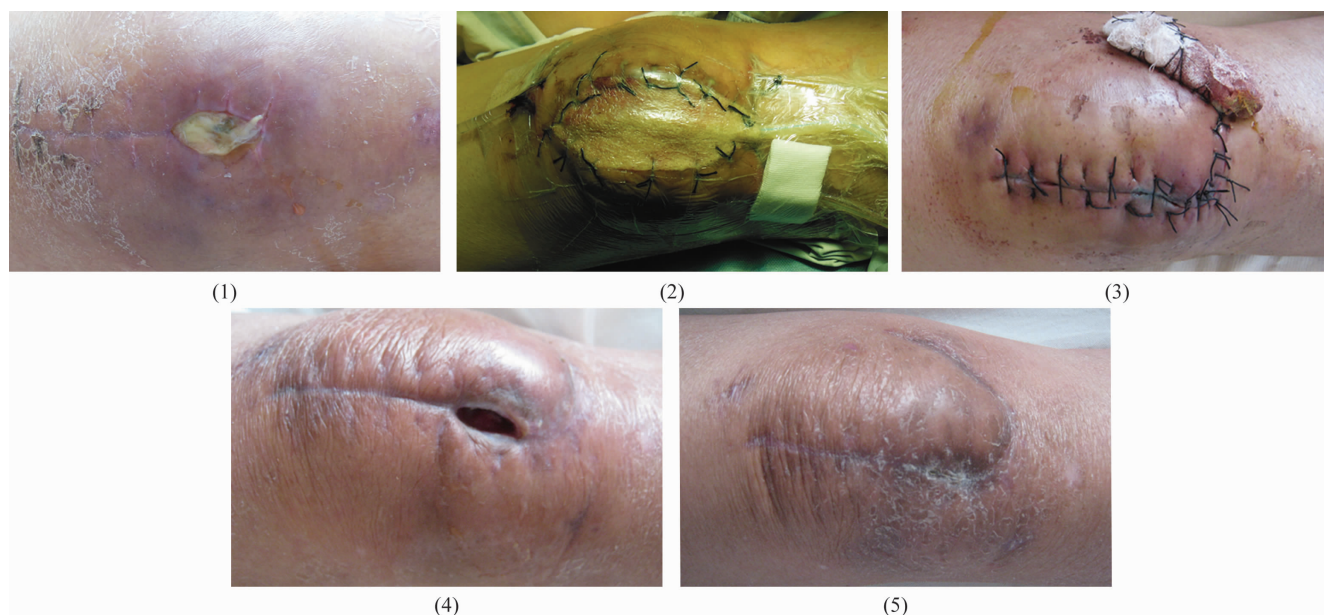


图 1 患者,男,65 岁,髌骨骨折内固定术后感染

(1) 髌骨骨折术后 15 d,切口远端渗出、不愈合 (2) 行清创、VSD 术后 (3) 再次行清创缝合术 (4) 切口远端仍不愈合 (5) 行清创术、死骨摘除术、混合抗生素的可吸收人工骨植入、局部皮瓣转移术后切口愈合

## 4 讨 论

**4.1 髌骨骨折术后感染的影响因素** 导致骨折术后感染的因素很多。Carvajal 等<sup>[4]</sup>研究发现,骨折的严重程度和污染程度是导致骨折术后感染的诱发因素。Dy 等<sup>[2]</sup>研究认为,患者的年龄、性别及医生的手术技术与髌骨骨折切开复位内固定术后感染呈负相关。Weinstein 等<sup>[5]</sup>报道,CRP 的升高与术中出血量、手术时间、使用药物、年龄以及性别无关,与是否感染、组织损伤程度有关。我们认为髌骨骨折术后感染的影响因素有以下几个方面。

**4.1.1 骨折类型** 骨折的严重程度是导致感染的诱发因素之一<sup>[4]</sup>。本组患者中粉碎性骨折 7 例,其中 3 例是髌骨下极粉碎性骨折。粉碎性骨折遭受的暴力往往比较大,骨折周围软组织的损伤较重,皮下血肿、周围关节囊撕裂等均可成为髌骨骨折术后感染的潜在危险因素。

**4.1.2 手术切口** 膝关节前正中纵形切口治疗髌骨骨折创伤小,瘢痕增生少,切口美观,术后膝关节功能恢复快;横弧形切口显露虽好,但创伤大、术后关节功能恢复较慢,瘢痕增生多<sup>[6]</sup>。蒋元斌等<sup>[7]</sup>认为,虽然横弧形切口创伤大、术后膝关节功能恢复较慢、出现瘢痕增生的几率大,但在膝关节皮肤存在开放性创口

或骨折类型及膝关节皮肤条件限制不能选用膝关节前正中纵形切口时,横弧形切口仍不失为一种很好的选择,仍具有较高的实用性。周勤坡等<sup>[8]</sup>研究结果显示,采用膝关节前正中入路治疗复杂胫骨平台骨折,术后切口感染率 23%;而双切口入路双钢板固定法,术后感染率 5.4%。髌骨骨折,特别是粉碎性骨折,采用前正中纵形切口时为了解剖复位就必须延长手术切口,为了探查关节面的平整度,就必须切开髌骨两侧关节囊,这些均会增加感染的发生几率。本组 11 例患者中,横弧形切口感染 3 例,而纵形切口感染 8 例。

**4.1.3 年龄** Dy 等<sup>[2]</sup>研究认为,患者的年龄、性别以及医生的手术技术与髌骨骨折切开复位内固定术后感染呈负相关。但是,de Boer 等<sup>[3]</sup>在对骨折患者手术部位感染的危险因素评估中将年龄因素排在了首位,他们发现年龄在 45 岁以上的患者其手术部位感染的几率明显增加。

**4.1.4 细菌类型** 金黄色葡萄球菌为高致病菌,感染金黄色葡萄球菌者的感染症状出现得最早。阴沟肠杆菌阴沟亚种为条件致病菌。罗燕萍等<sup>[9]</sup>研究表明,阴沟肠杆菌的临床分离率居革兰阴性杆菌的第 5 位,并有逐年上升的趋势,已成为医院感染的重要条

件致病菌,并对多种抗菌药物具有较高的耐药性。表皮葡萄球菌是人体皮肤寄生的正常菌群,其感染症状较轻,治疗也相对容易。

## 4.2 髌骨骨折术后感染的对策

**4.2.1 早期干预** 骨折术后感染将直接影响骨折及切口的愈合。对术后感染较轻、骨折有继续愈合趋势者,可先行创口引流、抗炎等治疗,并严密随访观察,一旦此治疗无效,应及时行手术治疗。

**4.2.2 暂时保留内固定** 在髌骨骨折术后感染早期,由于骨折还没有纤维愈合,应暂时先保留内固定材料,行切开清创、持续灌洗、VSD 术。通过闭合灌洗结合 VSD,克服了单一手段治疗的缺点,保证灌洗液能够在负压作用下保持通畅,同时又可以稀释局部组织渗出液,有利于负压完全抽吸干净,顺利排出异物、坏死组织、细菌代谢产物等;而且在灌洗液中加入细菌敏感的抗生素还可以增加杀菌抑菌能力,并且能够增加局部抗生素浓度,从而可以有效地抑制细菌生长。

**4.2.3 取出内固定** 由于组织相容性的问题,内固定物周围常存在炎症反应和渗出,成为细菌生长的温床。同时,因为局部血供难以形成,机体抵抗力和外来的抗生素不能发挥有效的作用,使感染不易被消灭。此时内固定物已是妨碍治疗的最大障碍,因此对于在灌洗引流后感染仍得不到有效控制者,应取出内固定。

## 5 参考文献

[1] Cramer KE, Moed BR. Patellar fractures: contemporary ap-

proach to treatment[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1997, 5 (6): 323 - 331.

[2] Dy CJ, Little MT, Berkes MB, et al. Meta-analysis of re-operation, nonunion, and infection after open reduction and internal fixation of patella fractures[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 73(4): 928 - 932.

[3] de Boer AS, Mintjes-de Groot AJ, Severijnen AJ, et al. Risk assessment for surgical - site infections in orthopedic patients[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20 (6): 402 - 407.

[4] Carvajal R, Londoño A. Risk factors related to surgical site infection in orthopedic prosthesis surgery[J]. Rev Chilena Infectol, 2012, 29(4): 395 - 400.

[5] Weinstein MA, McCabe JP, Cammisia FP. Postoperative spinal wound infection: a review of 2,391 consecutive index procedures[J]. J Spinal Disord, 2000, 13(5): 422 - 426.

[6] 王骏飞,熊进,骆东山. 髌骨骨折切口选择对术后瘢痕增生及关节功能影响[J]. 中国临床医学, 2006, 13(5): 814 - 815.

[7] 蒋元斌,张伟中,徐浩,等. 两种手术切口在髌骨骨折治疗中的应用疗效分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2009, 8 (10): 87 - 88.

[8] 周勤坡,杜桂夏,汪来杰,等. 复杂胫骨平台骨折两种手术入路的疗效分析[J]. 临床骨科杂志, 2010, 13(6): 644 - 646.

[9] 罗燕萍,张秀菊,徐雅萍,等. 产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶肺炎克雷伯菌和大肠埃希菌的分布及其耐药性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2006, 16(1): 101 - 104.

(2013-08-16 收稿 2013-10-07 修回)

### · 简 讯 ·

## 2013 年度国家科技奖励医卫领域获奖目录(骨科部分)

### 国家技术发明奖

#### 二等奖:

项目名称:磷酸钙类生物活性陶瓷和骨修复体模板法仿生制备新技术及临床应用

完成人员(完成单位):王迎军(华南理工大学) 陈晓峰(华南理工大学) 卢建熙(上海贝奥路生物材料有限公司)

任 力(华南理工大学) 杜 昶(华南理工大学) 王 臻(中国人民解放军第四军医大学第一附属医院)

推荐单位:教育部

### 国家科技进步奖

#### 二等奖:

项目名称:微创治疗骨盆髌臼骨折脱位的研究与临床应用

完成人员:张英泽 吴新宝 潘进社 侯志勇 王满宜 张 奇 陈 伟 彭阿钦 宋朝晖 周一新

完成单位:河北医科大学第三医院 北京积水潭医院

推荐单位:河北省

(摘编于《健康报》2014 年 01 月 13 日第 3 版)