

·临床研究·

# 下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的危险因素分析

柏松, 骆立晖, 吴春云, 李宗保  
(义乌稠州医院骨科, 浙江 义乌 322000)

**【摘要】 目的:** 探讨下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的危险因素。**方法:** 回顾性分析 2009 年 5 月至 2014 年 5 月, 在我院行外固定器固定术的 272 例下肢骨折患者的临床资料, 按照术后针孔感染的发生情况, 分为两组。感染组 29 例, 男 23 例, 女 6 例; 年龄 25~77 岁, 平均(53.41±12.77)岁。对照组 243 例, 男 217 例, 女 26 例; 年龄 27~78 岁, 平均(48.71±11.87)岁。将年龄、性别、外固定器固定时间、下肢骨折严重程度、糖尿病、卧床时间、吸烟、其他部位手术情况和其他部位感染情况作为危险因素纳入研究。**结果:** 两组的年龄( $\chi^2=15.708, P<0.001$ ), 外固定器固定时间( $\chi^2=11.940, P<0.001$ ), 下肢损伤严重程度( $\chi^2=15.438, P<0.001$ ), 糖尿病( $\chi^2=8.519, P=0.004$ )以及卧床时间( $\chi^2=7.165, P=0.007$ )比较差异有统计学意义。多因素 Logistic 回归分析提示: 年龄( $OR=8.327, P<0.001$ ), 外固定器固定时间( $OR=6.795, P<0.001$ ), 糖尿病( $OR=4.965, P=0.001$ )和卧床时间( $OR=4.864, P=0.008$ )是下肢骨折外固定器固定术后的危险因素。**结论:** 高龄患者、外固定时间长、患有糖尿病以及长时间卧床使下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的风险增加。

**【关键词】** 下肢骨折; 针孔感染; 病例对照研究; 危险因素

**DOI:** 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.02.014

**Risk factors of pinhole infection in the fractured lower limbs after external fixation: a case-control study** BAI Song, LUO Li-hui, WU Chun-yun, and LI Zong-bao. Department of Orthopaedics, Chouzhou Hospital of Yiwu, Yiwu 322000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the risk factors of pinhole infection in the fractured lower limbs after external fixation. **Methods:** The case-control study was designed. From May 2009 to May 2014, the clinical data of 272 patients with lower limb fracture treated by external fixation device were collected. All the patients were divided into two groups according to post-operative pinhole infection. There were 29 cases in the case group including 23 males and 6 females. The age of patients in case group ranged from 25 to 77 years old, with the average age of (53.41±12.77) years old. There were 243 cases in control group including 217 males and 26 females. The age of patients in the control group ranged from 27 to 78 years old, with the average age of (48.71±11.87) years old. There were nine risk factors observed in our study including age, gender, fixed time by external fixation device, diabetes, time in bed, smoking, operation condition of other parts in the body, infection condition of other parts in the body. **Results:** The results of univariate analysis showed that there were statistically significant differences among age( $\chi^2=15.708, P<0.001$ ), fixed time by external fixation device( $\chi^2=11.940, P<0.001$ ), severity of the lower limb fracture( $\chi^2=15.438, P<0.001$ ), diabetes ( $\chi^2=8.519, P=0.004$ ) and time in bed ( $\chi^2=7.165, P=0.007$ ) between case group and control group. The results of Logistic regression analysis showed that the risk factors of pinhole infection after fixed by external fixation device in the lower limb fracture were the advanced age ( $OR=8.327, P<0.001$ ), fixed time by external fixation device ( $OR=6.795, P<0.001$ ), diabetes( $OR=4.965, P=0.001$ ) and time in bed( $OR=4.864, P=0.008$ ). **Conclusion:** The advanced age, long fixed time, diabetes and long time in bed could increase the risk of pinhole infection after external fixation in the lower limbs with fracture.

**KEYWORDS** Lower limb fracture; Pinhole infection; Case-control studies; Risk factors

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(2):154-156 www.zggszz.com

骨外固定器是一种独特的固定系统, 通过经皮穿入骨内的钢针和骨连接, 构成一个空间稳定体系,

在治疗下肢高能损伤, 伤口护理、控制感染、保持双下肢等长、纠正残留畸形等方面具有一定的优势<sup>[1]</sup>。但针孔感染是临床下肢骨折外固定器固定后常见的并发症。为了研究下肢骨折外固定器固定术后, 发生针孔感染的危险因素, 回顾性分析自 2009 年 5 月至

通讯作者: 柏松 E-mail: baisong2010@139.com  
Corresponding author: BAI Song E-mail: baisong2010@139.com

2014 年 5 月, 在我院骨科住院行外固定器治疗的 272 例下肢骨折患者的临床资料, 分析下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的危险因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)符合下肢骨折诊断;(2)具有行经外固定器固定手术指征;(3)临床资料完整;(4)无消化道、泌尿系恶性肿瘤。排除标准:(1)下肢骨折严重, 需行截肢治疗者;(2)伴有严重的精神病史者;(3)长期服用激素、抗风湿免疫药物者;(4)临床资料不完整者。

### 1.2 临床资料

本组 272 例, 其中股骨干骨折 89 例, 股骨粗隆间骨折 33 例, 胫骨骨折 124 例, 胫腓骨骨折 26 例。按照术后发生感染情况分为两组, 29 例外固定术后发生针孔感染患者(感染组), 男 23 例, 女 6 例; 年龄 25~77 岁, 平均(53.41±12.77)岁; 有高血压 2 例; 股骨干骨折 8 例, 股骨粗隆骨折 5 例, 胫骨骨折 14 例, 胫腓骨骨折 2 例。243 例外固定术后未发生针孔感染患者(对照组), 男 217 例, 女 26 例; 年龄 27~78 岁, 平均(48.71±11.87)岁; 有高血压者 10 例; 股骨干骨折 81 例, 股骨粗隆骨折 28 例, 胫骨骨折 110 例, 胫腓骨骨折 24 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义, 具有可比性(表 1)。

### 1.3 治疗方法

下肢骨折一般在麻醉下, 采用小切口, 直视下进行骨折复位, 然后予以外固定器固定。开放性骨折, 必须行彻底清创。斜形骨折、螺旋形骨折或有较大骨折块时, 可用加压螺钉筒单行内固定, 以增加骨折局部稳定性。合并腓骨中下段骨折, 可先用钢板螺钉内固定, 保持腓骨长度及增加骨折稳定性。下肢骨折根据骨折类型选用合适的外固定器进行外固定。股骨粗隆间骨折先行骨牵引, 骨折复位后安装外固定器。

### 1.4 观察项目与方法

危险因素的观察: 回顾性收集 9 项相关危险因素, 包括年龄(X1)、性别(X2)、外固定器固定时间(X3)、下肢骨折严重程度(X4)、糖尿病(X5)、卧床时

间(X6)、吸烟(X7)、其他部位手术情况(X8)和其他部位感染情况(X9)。

### 1.5 外固定术后针孔感染诊断标准

主要通过患者的临床症状及病原学检查诊断外固定术后针孔感染, 外固定术后针孔感染的评判标准依据《医院感染诊断标准》<sup>[2]</sup>。下肢骨折损伤严重程度, 从 4 个方面进行评分(MESS 评分标准)<sup>[3]</sup>: (1)骨骼皮肤软组织情况;(2)肢体缺血时间;(3)血压情况;(4)年龄。MESS 评分是以上各项内容评分的总和。

### 1.6 偏倚控制

(1)调查人员由经过培训的调查员负责;(2)严格执行针孔感染诊断标准和下肢骨折损伤严重程度评分标准;(3)感染组和对照组调查对象的入选及判定标准化;(4)承诺对被调查人员的病史严格保密, 确保调查资料真实准确。

### 1.7 统计学处理

采用 SPSS 15.0 软件包进行统计分析。定量资料采用 *t* 检验, 定性资料采用卡方检验, 危险因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以  $\alpha=0.05$  为检验水准。

## 2 结果

### 2.1 术后针孔感染的单因素分析

对纳入下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染研究的 9 项相关因素, 进行单因素分析。单因素分析采用卡方检验。单因素分析结果提示: 两组患者的性别、吸烟、其他部位手术情况以及其他部位感染情况比较, 差异无统计学意义。而两组患者的年龄、外固定器固定时间、下肢损伤严重程度、糖尿病以及卧床时间比较, 差异有统计学意义(见表 2)

### 2.2 术后针孔感染的多因素分析结果

将年龄、外固定器固定时间、下肢损伤严重程度、糖尿病以及卧床时间纳入 Logistic 回归分析。结果显示: 年龄 ( $r=2.120, OR=8.327, P<0.001$ ), 外固定器固定时间 ( $r=1.916, OR=6.795, P<0.001$ ), 糖尿病 ( $r=1.602, OR=4.965, P=0.001$ ) 以及卧床时间 ( $r=1.582, OR=4.864, P=0.008$ ) 是下肢骨折患者外固定

表 1 两组下肢骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of baseline datum between the case group and the control group of patients with low limb fractures

组别	例数	性别(例)		高血压(例)		骨折部位(例)				年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)
		女	男	有	无	股骨干骨折	股骨粗隆骨折	胫骨骨折	胫腓骨骨折	
感染组	29	23	6	2	27	8	5	14	2	53.41±12.77
对照组	243	217	26	10	233	81	28	110	24	48.71±11.87
检验值	-	1.621		0.045		1.252				1.860
P 值	-	0.203		0.833		0.741				0.164

表 2 术后针孔感染的单因素分析结果(例)

Tab.2 The result of univariate analysis about the risk factors of pinhole infection(case)

组别	年龄		性别		外固定器 固定时间		下肢骨折 严重程度		糖尿病		卧床时间		吸烟		其他部位 手术情况		其他部位 感染情况	
	≤55 岁	>55 岁	男	女	≤4 个月	>4 个月	≤3 分	>3 分	有	无	≤1 个月	>1 个月	有	无	有	无	有	无
病例组	11	18	23	6	9	20	14	15	8	21	4	25	12	17	2	27	3	26
对照组	179	64	217	26	156	87	196	47	20	223	95	148	63	180	11	232	16	227
χ <sup>2</sup> 值	15.708		1.621		11.940		15.438		8.519		7.165		3.098		0.011		0.134	
P 值	<0.001		0.203		<0.001		<0.001		0.004		0.007		0.078		0.916		0.715	

器固定术后发生针孔感染的独立危险因素。

### 3 讨论

外固定架治疗下肢骨折有许多优越性<sup>[4]</sup>。但也存在一定的并发症，术后针孔感染是其常见的并发症之一<sup>[5]</sup>。

#### 3.1 年龄与术后针孔感染发生的关系

随着年龄的增长，机体适应力减退，抵抗力下降，易发生病原体感染，患者发生针孔感染的危险逐渐增加。因此，对于高龄患者应加强外固定器针孔处换药，同时还应加强针孔护理<sup>[6]</sup>。

#### 3.2 糖尿病与术后针孔感染发生的关系

糖尿病是下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的危险因素之一。糖尿病患者由于其血糖浓度较大，可为病原菌繁殖提供了良好的培养基，从而增加了感染风险。另外，由于糖尿病患者手术切口难以愈合，从而增加了患者术后针孔感染的风险。针对糖尿病患者，控制血糖水平是减少下肢骨折外固定器固定术后发生针孔感染的重要措施。

#### 3.3 外固定器固定时间与术后针孔感染发生的关系

外固定器固定时间越长，术后针孔感染的发生率就越高。由于外固定时间越长，针道口接触外界时间长，微生物可以在针孔处停留、繁殖，细菌寄殖的可能性大，术后针孔感染的机会就越高。尤其是当患者高龄时，由于自身免疫功能的下降，就更加容易发生术后针孔感染。下肢骨折外固定器固定期间，要观察患者的生命体征变化情况，尤其要注意观察针道处情况，保持针道口和敷料的干燥。

#### 3.4 卧床时间与术后针孔感染发生的关系

卧床时间是下肢骨折患者外固定器固定术后发生针孔感染的独立危险因素。长时间卧床，机体血流速度减慢，机体发生血液淤滞的机会增加，容易引起细菌的停留和增殖，术后针孔感染的机会增加。手术早期指导患者在床上进行肌肉收缩及关节功能锻

炼，不仅有利于减少外固定器固定术后针孔感染的发生，也有利于骨折端血运重建和应力刺激，促进骨折愈合。

#### 参考文献

- [1] 吴泉州,张菁,兰树华. 弹性髓内钉固定与外固定支架治疗儿童股骨干骨折疗效比较[J]. 中国骨伤, 2011, 24(2): 146-148. Wu QZ, Zhang J, Lan SH. Clinical outcomes of elastic intramedullary nail fixation and external fixation for the treatment of pediatric femoral shaft fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 146-148. Chinese. with abstract in English.
- [2] 杨晓枫,汪丽红,张玉琼,等. 2011年-2013年医院感染现患率调查分析[J]. 华西医学, 2014, 29(3): 436-439. Yang XF, Wang LH, Zhang YQ, et al. Prevalence Rate of Nosocomial Infection from 2011 to 2013[J]. Hua Xi Yi Xue, 2014, 29(3): 436-439. Chinese.
- [3] 周飞亚,郭晓山,高伟阳,等. MESS评分在治疗下肢骨折伴血管损伤中的临床意义[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6): 445-447. Zhou FY, Guo XS, Gao WY, et al. Clinical significance of MESS scoring system in the treatment of fractures of lower limb combined with vascular injuries[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6): 445-447. Chinese with abstract in English.
- [4] 张兴平. 桡骨远端骨折治疗方法的选择与思考[J]. 中国骨伤, 2011, 24(11): 887-889. Zhang XP. Therapy of the distal fractures of radius; choices and thoughts[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(11): 887-889. Chinese.
- [5] 杨翔,赵友明,陈林,等. 锁定加压钢板和外固定支架治疗桡骨远端C型骨折的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2013, 26(12): 997-1001. Yang X, Zhao YM, Chen L, et al. Treatment type C fracture of the distal radius with locking compression plate and external fixators [J]. Zhongguo Gu Shang /China J Orthop Trauma, 2013, 26(12): 997-1001. Chinese with abstract in English.
- [6] Camathias C, Valderrabano V, Oberli H. Routine pin tract care in external fixation is unnecessary: a randomized, prospective, blinded controlled study[J]. Injury, 2012, 43(11): 1969-1973.

(收稿日期: 2015-02-26 本文编辑: 连智华)