

# 洁悠神长效抗菌材料在预防小儿肱骨远端骨折术后感染中的应用

沈先涛 李雄涛 陈小亮 伍兴 周治国 张平

作者单位:430016 武汉,华中科技大学同济医学院附属武汉市儿童医院骨科

通信作者:沈先涛,Email:Xiantaoshen9815@aliyun.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2018.12.049

**【摘要】 目的** 探讨长效抗菌材料洁悠神(JUC)预防肱骨远端骨折经皮克氏针固定术后针道感染的临床疗效。**方法** 选取符合标准的160例肱骨远端骨折患儿随机分为两组,每组各80名患儿。所有患儿行闭合复位经皮克氏针内固定术后分别采用JUC或安慰剂喷洒克氏针针尾。无菌敷料包扎后行屈肘位石膏固定。术后4~6周拆除石膏,比较两组患儿针道感染率。**结果** JUC组克氏针针道感染率为1.25%,细菌培养为金黄色葡萄球菌;安慰剂组感染率为10.00%,其中金黄色葡萄球菌感染7例、铜绿假单胞菌感染1例。JUC组感染率明显低于安慰剂组,且差异有统计学意义( $P=0.016$ )。**结论** 术中使用JUC能有效预防经皮克氏针固定术后针道的感染,明显降低针道感染率。

**【关键词】** 肱骨远端骨折; 针道感染; 抗菌材料; 洁悠神; 儿童

**Application of jie you shen long-acting antimicrobial material in prevention of pin tract infection in percutaneously pinned pediatric distal humeral fractures** Shen Xiantao, Li Xiongtao, Chen Xiaoliang, Wu Xing, Zhou Zhiguo, Zhang Ping

Department of Orthopedics, Wuhan Children's Hospital, Wuhan 430016, China

Corresponding author: Shen Xiantao, Email: Xiantaoshen9815@aliyun.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the curative effect of jie you shen (JUC) long-acting antimicrobial material (JUC) in preventing pin tract infection in pediatric distal humeral fractures treated with closed reduction and percutaneous Kirschner pin fixation. **Methods** A total of 160 pediatric patients were given distal humerus fracture surgery by fixation with percutaneous Kirschner pins. After Kirschner pin fixation, the pintails and the affected limbs were sprayed with placebo/JUC first, and then wrapped with gauze immersed with placebo/JUC, followed by immobilization with plaster cast at flexion of the elbow. Pin tract infections were evaluated at the time of plaster removal 4-6 weeks after surgery. **Results** Postoperative Kirschner pin tract infection rate was 1.25% in JUC group, and Staphylococcus aureus was isolated from one patient. The postoperative Kirschner pin tract infection rate was 10.00% in placebo group, including 7 patients infected with Staphylococcus aureus and one patient with Pseudomonas aeruginosa. The infection rate in the JUC group was significantly lower than that in the control group ( $P=0.016$ ). **Conclusion** JUC long-acting antimicrobial material can efficiently decrease postoperative pin tract infection after percutaneous Kirschner pin fixation surgeries in pediatric distal humerus fracture patients receiving closed reduction.

**【Key words】** Distal humerus fracture; Pin tract infection; Antimicrobial film; Jie you shen; Children

长效抗菌材料洁悠神(JUC)是一种纳米物理抗菌材料,JUC喷洒在皮肤、黏膜表面以后,可形成正电荷膜,该膜能够强力吸附带负电的病原微生物,包括细菌、真菌、病毒,从而杀灭病原微生物<sup>[1]</sup>。该方法是一种创新的物理抗菌方法,可以治疗金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、铜绿假单胞菌等引起的感染,并且不会产生耐药性<sup>[2]</sup>。JUC用于外固定术后穿刺针护理,能极显著减轻术后红肿疼痛、渗出等临床症状,并能显著降低针道感染率<sup>[3]</sup>。然而JUC是否能降低儿童肱骨远端骨折术后针道感染率的相关报道尚少,为了评估术中应用

JUC预防儿童肱骨远端骨折术后克氏针针道感染的效果,我们选取本院2013年6月至2014年6月160例患者进行随机双盲对照试验,现报道如下。

## 资料与方法

1. 一般资料:患者入选标准:适用于闭合复位克氏针内固定术的肱骨远端骨折患儿,年龄1.5~10.0岁之间。排除标准<sup>[4]</sup>:(1)有麻醉禁忌证;(2)骨关节面严重中断;(3)对试验药物过敏;(4)无法配合手术操作;(5)家长未签署知情同意书。本试验入选患儿160例,

均为 2013 年 6 月至 2014 年 6 月在我院骨科住院治疗的肱骨远端骨折患儿,其中肱骨髁上骨折 92 例、肱骨外髁骨折 68 例;左侧 87 例、右侧 73 例;其中男 94 例、女 66 例;年龄 1 岁 5 个月~9 岁 2 个月,平均 6 岁 1 个月。研究采用随机对照双盲试验方法,将 160 例入选患儿分为试验组( $n=80$ )和安慰剂组( $n=80$ ),并按随机数表编码试验试剂,安慰剂和 JUC 的包装、气味、性状完全一致。研究者与每位患儿家长进行谈话,家长在充分理解的基础上,签订知情同意书。本研究方案由武汉市儿童医院伦理委员会批准。

2. 研究方法:所有患儿均在全麻下行肱骨远端骨折闭合复位经皮克氏针固定,克氏针针尾留于皮肤表面,术前、术后均不使用抗生素。用试验试剂(JUC/安慰剂)喷洒克氏针针尾及其周围皮肤,然后用试验试剂浸润无菌纱布,再将纱布垫于克氏针针尾与皮肤之间,覆盖针道周围皮肤,行肘关节管型石膏外固定。所使用克氏针直径为 1.2~1.5 mm,每个患肢使用 2~3 根克氏针。4~6 周后拆除石膏,观察克氏针针道感染情况,并进行伤口分泌物细菌培养。参加试验的研究人员及受试者均经过以上试验方法相关培训并合格。

3. 评价指标:克氏针针道感染诊断标准:(1)针道处出现脓性分泌物;(2)针道处出现脓肿或其他感染症状;(3)针道处组织细菌培养阳性<sup>[5]</sup>。

4. 统计学方法:应用 SPSS 17.0 统计软件分析。伤口感染率以百分比表示,采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 克氏针术后针道感染率:术后拆除石膏固定后显示:使用 JUC 的患儿中 79 例克氏针周围皮肤无针道感染,仅 1 例出现表浅皮肤感染,感染率为 1.25%;使用安慰剂的患儿中总共 8 例出现伤口感染,感染率为 10.00%,其中 2 例因为伤口化脓伴脓性分泌物。**术中应用 JUC 长效抗菌材料预防针道感染效果明显优于安慰剂,差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.240, P = 0.016$ )。**

2. 感染伤口细菌检出情况:使用 JUC 的患儿中感染病例的伤口中仅检出金黄色葡萄球菌 1 例;使用安慰剂的患儿中分别检出金黄色葡萄球菌 7 例和铜绿假单胞菌 1 例。

3. 不良事件:治疗期间,患儿均未发现有痛、痒、过敏等不良反应。

## 讨 论

本研究结果显示,在安慰剂组感染的 8 例患者中,

金黄色葡萄球菌感染为 7 例,铜绿假单胞菌感染为 1 例。与既往报道的骨折内克氏针固定针道感染中,金黄色葡萄球菌引起的感染最为常见,其次凝固酶阴性葡萄球菌和革兰氏阴性菌的结果一致<sup>[5]</sup>。这些细菌以生物膜的形式在植入物周围生长,并对抗生素产生耐药<sup>[6]</sup>,导致抗生素预防治疗针道感染的作用明显下降,因此预防性使用抗生素减少针道感染不被推荐<sup>[7]</sup>。由于术后克氏针尾被石膏覆盖,在外固定中使用的常规护理方式,如生理盐水、3% 过氧化氢、75% 乙醇、0.2% 洗必泰和稀释的活力碘<sup>[8]</sup>等在内固定经皮克氏针术后并不适用,而且这些溶液均不能有效清除附着在克氏针上的细菌生物膜,预防针道感染的效果并不明显<sup>[9]</sup>。与安慰剂组比较,JUC 长效抗菌材料组只有 1 例针道出现金黄色葡萄球菌感染,显著低于安慰剂组。本研究结果显示,在经皮克氏针固定术中应用 JUC 同样可以有效降低术后克氏针针道感染率。

影响术后克氏针伤口感染率的因素有很多:比如男孩较女孩感染的比例高,夏季患者感染的比例较冬季高等。这些因素在本次研究过程并没有被剔除,这些因素的存在是否会对本次研究造成影响,尚有待进一步研究。

本研究结果表明,肱骨远端骨折患者进行经皮克氏针固定术后应用物理抗微生物膜专利技术产品 JUC,可有效降低术后针道感染率,提高治疗成功率,更有利于肢体的功能恢复。

## 参 考 文 献

- [1] He W, Wang D, Ye Z, et al. Application of a nanotechnology antimicrobial spray to prevent lower urinary tract infection: a multicenter urology trial [J]. *J Transl Med*, 2012, 10 Suppl 1: S14. DOI: 10.1186/1479-5876-10-S1-S14.
- [2] 蓝儒竹, 叶章群, 李路, 等. 洁悠神长效抗菌材料防治留置尿管伴随性尿路感染效果的 Meta 分析 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2013, 34(1): 50-52. Lan RZ, Ye ZQ, Li L, et al. Prevention effect of CAUTI by long-acting antibacterial material JUC: a meta analysis [J]. *Chin J Urol*, 2013, 34(1): 50-52. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2013.01.016.
- [3] 黎庆卫, 莫菊英, 卢彩霞, 等. 长效抗菌材料洁悠神在预防下肢骨折支架外固定术后针道感染中的应用 [J]. *护理实践与研究*, 2010, 7(15): 3-5. Li QW, Mo JY, Lu CX, et al. Application of long-acting antibacterial material Jieyou Shen in preventing needle infection after external fixation of lower extremity fracture [J]. *Nursing Practice and Research*, 2010, 7(15): 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9676.2010.15.002.
- [4] Costa ML, Achten J, Parsons NR, et al. Percutaneous fixation with Kirschner wires versus volar locking plate fixation in adults with dorsally displaced fracture of distal radius: randomised controlled trial [J]. *BMJ*, 2014, 349: g4807. DOI: 10.1136/bmj.g4807.
- [5] Trampuz A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices [J]. *Injury*, 2006, 37 Suppl 2: S59-S66. DOI: 10.1016/j.injury.2006.04.010.

[6] Jolivet-Gougeon A, Bonnaure-Mallet M. Biofilms as a mechanism of bacterial resistance[J]. Drug Discov Today Technol, 2014, 11: 49-56. DOI:10.1016/j.ddtec.2014.02.003.

[7] Iobst CA, Spurdle C, King WF, et al. Percutaneous pinning of pediatric supracondylar humerus fractures with the semisterile technique: the Miami experience[J]. J Pediatr Orthop, 2007, 27(1): 17-22. DOI:10.1097/bpo.0b013e31802b68dc.

[8] 张敏, 张英泽, 陈伟, 等. 洗必泰溶液与过氧化氢溶液预防外固定支架钉道感染的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(5): 451-453. Zhang M, Zhang YZ, Chen W, et al. Comparison of the efficacy of chlorhexidine solution and hydrogen peroxide solution in preventing external fixation of nails[J]. Chin J Orthop Trauma, 2014, 16(5): 451-453. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2014.05.019.

[9] Lethaby A, Temple J, Santy-Tomlinson J. Pin site care for preventing infections associated with external bone fixators and pins[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, 12; CD004551. DOI:10.1002/14651858.CD004551.pub3.

(收稿日期:2018-05-16)

• 简报 •

### 髌臼骨折手术疗效相关因素研究

高昆 何荣新

作者单位:311800 浙江省诸暨市中心医院骨科(高昆);310009 杭州,浙江大学医学院附属第二医院骨科(何荣新)

通信作者:何荣新,Email:limut911@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2018.12.050

**Factors related to operative effects in patients with acetabular fracture** Gao Kun, He Rongxin  
 Department of Orthopaedics, Zhuji Central Hospital, Zhuji 311800, China (Gao K); Department of Orthopaedics, the Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China (He RX)  
 Corresponding author: He Rongxin, Email:limut911@163.com

髌臼骨折可由骨盆骨折时耻骨坐骨或髌骨骨折而波及髌臼,也可由髌关节中心性脱位所致,亦可由髌关节脱位所致。髌关节是人体大的负重关节,其骨折后功能恢复对患者术后生活质量有重要意义<sup>[1]</sup>。

#### 一、资料与方法

1. 临床资料:对近 5 年我科手术治疗的髌臼骨折患者 98 例临床资料进行回顾性分析,其中术后功能优良者 74 例,可差者 24 例(Merled' Aubigne-Postel 髌臼骨折功能评级)。98 例患者左侧骨折 46 例(46.9%),右侧 52 例(53.1%);简单骨折 42 例(42.9%),复杂骨折 56 例(57.1%), (Judet-Letournel 分型)。

2. 手术方法:术前 CT 检测明确骨折分型移位情况,根据骨折具体类型和情况选择 K-L 入路,腹股沟入路或联合入路。术中操作轻柔保护骨折周围重要血管神经,仔细清除游离小骨块。术后患肢外展 30°保持中立位,并进行常规抗凝和早期功能锻炼,避免下肢深静脉血栓形成。

3. 术后随访:术后患者定期门诊随访,并进行髌关节 CT 检查,评价骨折复位及愈合情况。

4. 髌关节功能评价:术后髌关节功能采用 Merled' Aubigne-Postel 标准进行评价<sup>[2]</sup>,将术后髌关节功能分为优良组和可差组,差为 < 13 分,可为 13 ~ 14 分,良为 15 ~ 17 分,优为 18 分。

5. 统计学方法:计量资料采用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用 t 检验,计数资料采用率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,双侧以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

#### 二、结果

1. 单因素分析:骨折复位不良 ( $\chi^2 = 16.200, P = 0.001$ ),股骨头软骨缺损 ( $\chi^2 = 6.980, P = 0.008$ ),复杂骨折 ( $\chi^2 = 5.200,$

$P = 0.010$ ) 以及存在合并损伤 ( $\chi^2 = 4.230, P = 0.040$ ) 与术后髌关节功能有关。

2. 髌臼骨折手术疗效相因素 研究结果显示骨折复位不良 [比值比 (OR) = 3.240,  $P = 0.020$ ] 是髌臼骨折术后功能不良的独立因素。

#### 三、讨论

近年来髌臼骨折的发生率呈现出上升趋势,髌臼骨折大多由骨盆骨折时耻骨坐骨或髌骨骨折而波及所致,骨折情况复杂,手术难度较大,因而既往大多采取保守治疗方案。但保守治疗大多无法达到解剖复位,患者后期髌关节功能往往恢复不良,影响患者的生活质量。随着外科手术技术及骨科器械的不断进步发展,髌臼手术已在临床广泛开展。但部分患者术后髌关节功能并未恢复良好,因此分析影响髌臼骨折术后髌关节功能不良的相关因素并对其进行控制是提高术后髌关节功能的关键。在本研究中,我们发现骨折复位不良是导致髌臼骨折术后功能不良的独立因素。因此术中应尽量达到解剖复位,改善术后髌关节功能。

#### 参 考 文 献

[1] Braun BJ, Wrona J, Veith NT, et al. Predictive value of clinical scoring and simplified gait analysis for acetabulum fractures[J]. J Surg Res, 2016, 206(2): 405-410. DOI:10.1016/j.jss.2016.08.061.

[2] 徐荣明, 马维虎. 髌臼骨折的手术治疗策略[J]. 骨与关节损伤杂志, 2004, 19(1): 7-10. Xu RM, Ma WH. The surgical treatment strategy of the acetabular fracture[J]. The Journal of Bone and Joint Injury, 2004, 19(1): 7-10. DOI:10.3969/j.issn.1672-9935.2004.01.003.

(收稿日期:2018-06-12)