

## · 临床研究 ·

## 中国汶川地震伤员骨科开放性伤口的细菌学分析

王慧燕, 段鑫, 陈莹, 李箭

(四川大学华西医院骨科, 四川 成都 610041)

**【摘要】目的:**了解汶川地震伤员骨科开放性伤口的菌谱特点及其药敏试验结果, 指导抗菌药物合理应用。**方法:**收集 148 例骨科开放性伤口地震伤员, 男 71 例, 女 77 例; 年龄 2~82 岁, 平均 40.4 岁; 其中被埋 37 例, 被埋时间为 5 min~102 h。对 340 份伤口渗出物标本进行细菌培养和药物敏感试验。**结果:**148 例地震伤员伤口感染率为 66.2%。340 份标本分离培养出 257 株病原菌, 其中革兰氏阴性菌占 77.8%, 革兰氏阳性菌占 20.6%。汶川地震伤员骨科开放性伤口感染细菌排在前 5 位的细菌依次是大肠埃希氏菌 (16.3%)、鲍曼/溶血不动杆菌 (16.0%)、金黄色葡萄球菌 (13.6%)、铜绿假单胞菌 (12.5%) 和阴沟肠杆菌 (8.6%)。**结论:**微生物研究者、感染控制人员和临床医生都应重视伤口渗出物的药敏结果, 合理使用抗菌药物, 提高抗生素使用水平。

**【关键词】** 自然灾害; 伤口感染; 细菌; 抗菌药

**Microbiologic study on the pathogens isolated from wound culture among orthopaedic patients after Wenchuan earthquake** WANG Hui-yan, DUAN Xin, CHEN Ying, LI Jian. Department of Orthopaedics, the West China Hospital Affiliated to Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China

**ABSTRACT Objective:** To observe the bacterial characteristic of orthopedic open wounds injured in Wenchuan earthquake and their drug-resistant pattern for reasonable application of antibiotics. **Methods:** A total of 340 secretion specimens isolated from 148 cases of orthopedic open wounds of earthquake victims were analyzed. Among the patients, 71 patients were male and 77 patients were female, ranging in age from 2 to 82 years, with an average of 40.4 years. Thirty-seven patients were detained under the ground ranged from 5 min to 102 h. The 340 specimens of exudation in the wound were collected for bacterial culture and drug sensitivity tests. **Results:** The infection rate of 148 cases was 66.2 percent. Two hundred and fifty-seven pathogens were isolated from 340 secretion specimen, including gram-negative bacteria accounted for 77.8%, gram-positive bacteria accounted for 20.6%. The most frequent pathogens isolated from secretion culture in Wenchuan earthquake survivors were Escherichia coli (16.3%), Acinetobacter baumannii (16.0%), Staphylococcus aureus (13.6%), Pseudomonas aeruginosa (12.5%) and Enterobacter cloacae (8.6%). **Conclusion:** The drug sensitivity test of exudation as well as exact application of antibiotics should be highly paid attention to by doctors in order to reduce the occurrence of bacterial resistance.

**Key words** Natural disasters; Wound infection; Bacteria; Anti-bacterial agents

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(12): 910-912 www.zggszz.com

2008 年 5 月 12 日四川汶川发生里氏 8.0 级大地震, 波及周边各省, 伤亡惨重。5 月 12 日起四川大学华西医院开始收治地震伤员。我院骨科共收治地震伤员 1 400 多例, 开放的伤口可能被土地或者其他碎片严重污染。对在我院骨科住院的地震伤员开放性伤口的渗出物进行分离培养和药物敏感试验, 结果报告如下。

### 1 临床资料

收治开放性伤口的地震伤员 148 例, 伤口类型包括开放性骨折、软组织挫裂伤、毁损伤和手术后切口等。共采集伤口渗出物标本 340 份。其中男 71 例, 女 77 例; 汉族 146 例, 藏族 2 例; 年龄 2~82 岁, 平均 40.4 岁。受伤类型: 砸伤 55 例, 挤压伤 47 例, 钝器伤 25 例, 跌倒、坠落伤 11 例, 其他 10 例; 其中

被埋 37 例, 被埋时间 5 min~102 h。

### 2 方法

标本均采用无菌方法采集, 均按卫生部规定的《全国临床检验操作规程》中的常规方法进行分离培养及鉴定。标本常规进行需氧和厌氧培养, 接种在血液琼脂平皿。鉴定采用 MicroScan WalkAway 96SI 或者 PHOENIX™ 100 全自动微生物检测系统。药敏试验由全自动化分析仪完成。标准质控菌株为金黄色葡萄球菌 ATCC29213, 大肠埃希氏菌 ATCC25922, 铜绿假单胞菌 ATCC27853。

### 3 结果

**3.1 培养结果** 148 例地震伤员中伤口感染的有 98 例, 感染率为 66.2%。340 份伤口渗出物、脓汁标本培养分离出致病菌和条件致病菌 257 株, 共 41 种 (见表 1), 其中有 14 份标本检出 2 种病菌, 阳性检出率为 71.5%。在所分离的 257 株细菌中

革兰氏阴性菌 200 株, 占 77.8%; 革兰氏阳性菌 53 株, 占 20.6%; 值得注意的是有 1 株厌氧菌索氏梭菌。

表 1 257 株细菌分类  
Tab.1 257 types of bacteria

菌株名称	株数	百分率
大肠埃希氏菌	42	16.3%
鲍曼/溶血不动杆菌	41	16.0%
金黄色葡萄球菌	35	13.6%
铜绿假单胞菌	32	12.5%
阴沟肠杆菌	22	8.6%
肺炎克雷伯菌	11	4.3%
变形杆菌	8	3.1%
嗜麦芽窄食单胞菌	6	2.3%
普通变形杆菌	5	1.9%
其他	55	21.4%

其他细菌包括普城沙雷氏菌 1 株, 粘质沙雷氏菌 2 株, F 群链球菌 1 株, 凝固酶阴性葡萄球菌 4 株, 摩根氏菌 2 株, 棒状杆菌 1 株, 枯草芽孢杆菌 2 株, 河生肠杆菌生物群 1 株, 粪肠球菌 2 株, 鲍曼氏/醋酸钙不动杆菌复合体 2 株, 洛菲不动杆菌 3 株, 模仿葡萄球菌 1 株, 肠球菌 2 株, 潘尼变形杆菌 1 株, 肺炎克雷伯氏菌肺炎亚种 3 株, 弗劳地氏枸橼酸杆菌 3 株, 居泉沙雷氏菌 1 株, 斯氏假单胞菌 1 株, 嗜水气单胞菌群<sup>[1]</sup>3 株, 荧光/恶臭假单胞菌 2 株, 产酸克雷伯氏菌 1 株, 曲霉菌 2 株, 毛霉菌 1 株, 环形芽孢杆菌 1 株, 奈瑟菌 1 株, 格高菲肠杆菌 1 株, 戴维斯氏西地西菌 1 株, 表皮葡萄球菌 2 株, 索氏梭菌 1 株, 泰勒氏肠杆菌 1 株, 奇异变形杆菌 3 株, 草绿色链球菌 2 株。

**3.2 药敏结果** 检出率排在前 5 位的细菌中除金黄色葡萄球菌是 G<sup>+</sup>球菌外, 其余 4 种皆为 G<sup>-</sup>菌。大肠埃希氏菌、铜绿假单胞菌、阴沟肠杆菌对氨基糖甙类抗生素敏感率较高 (见表 2)。大肠埃希氏菌对喹诺酮类抗菌药物环丙沙星的敏感率仅为 36.7%, 鲍曼/溶血不动杆菌对抗生素的敏感性均不高, 4 种革兰氏阴性菌对亚胺培南的敏感性均不高。35 株金黄色葡萄球菌中发现 2 株对万古霉素耐药。金黄色葡萄球菌对抗生素的敏感率: 对环丙沙星为 41.9%, 对红霉素 3.2%, 对克林霉素 22.6%, 对庆大霉素 54.8%, 对苯唑西林 67.7%, 对四环素 38.7%, 对万古霉素 77.4%, 对利福平 71.0%。

**4 讨论**

汶川地震伤员伤口大多在下肢, 其次为上肢及头面部, 且多为复合伤。伤口类型是泥沙和碎屑污染的开放性骨折伤口、软组织挫裂或毁损伤, 以及前线医院或者救治点清创后或手术后伤口。伤员不能及时得到充分的救治。

汶川大地震骨科开放性伤口细菌感染排在前 5 位的细菌依次是大肠埃希氏菌、鲍曼/溶血不动杆菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和阴沟肠杆菌。伤口感染类型和受伤的环境有很大关系<sup>[1]</sup>。四川汶川地震伤员中伤口感染率最高的细菌是大肠埃希氏菌, 经验使用预防大肠埃希氏菌感染的抗生素是氨基糖甙类、头孢类、喹诺酮类和亚胺培南。临床上分离到大肠埃希氏菌均应检测是否产 ESBLs (extended spectrumβ-lac-

表 2 4 种革兰氏阴性菌对抗生素的敏感率 (%)  
Tab.2 The rate of antibiotic sensitivity of four gram-negative bacteria (%)

抗生素	大肠埃希氏菌	铜绿假单胞菌	鲍曼/溶血不动杆菌	阴沟肠杆菌
丁胺卡那霉素	65.9	100	19.5	72.7
头孢吡肟	26.8	50.0	12.2	45.5
头孢噻肟	31.7	8.3	2.4	45.5
环丙沙星	36.7	45.8	14.6	45.5
庆大霉素	31.7	62.5	7.3	45.5
头孢他啶	31.7	58.3	17.1	59.1
亚胺培南	34.1	37.5	12.2	22.7
复方新诺明	34.1	-	4.9	50.0

tamase), 如果是产 ESBLs, 对所有的头孢菌素类(1-4 代)、青霉素类、氨基曲南均应视为耐药<sup>[2]</sup>。汶川地震伤员伤口分离出产 ESBLs 大肠埃希氏菌 25 例, 占有大肠埃希氏菌感染的 59.5%, 较院内感染检出率增高<sup>[3]</sup>。喹诺酮类抗菌药物用于临床治疗大肠埃希氏菌感染效果较好, 但近年来, 大肠埃希氏菌对其耐药性逐年上升。国内报道<sup>[4-5]</sup>大肠埃希氏菌对环丙沙星的耐药率为 8.3%、34.8%。另有研究显示 2002 年检出 92 株大肠埃希氏菌对环丙沙星的耐药率为 50%, 2003 年检出的 115 株对环丙沙星的耐药率为 59.1%<sup>[6]</sup>。

金黄色葡萄球菌是本研究前 5 位病菌中的唯一一种革兰氏阳性菌。感染金黄色葡萄球菌后首选抗生素是 β-内酰胺类抗生素(头孢类、苯唑西林、氨苄西林/舒巴坦), 或者是克林霉素; 当这些药物治疗没有效果时, 可能感染了 MRSA (methicillin-resistant S.aureus, 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌), 这时通常选用静脉输注万古霉素。近年来由于 β-内酰胺类、喹诺酮类等抗生素的广泛应用, 使耐药葡萄球菌株尤其是 MRSA 不断增多。此次 35 株金黄色葡萄球菌中 MRSA 有 6 株较院内感染 MRSA 检出率低<sup>[7-8]</sup>。特别值得注意的是有 2 株对万古霉素耐药。

阴沟肠杆菌可产生去阻遏持续高产 AmpC 酶<sup>[9]</sup>, 从而使其对亚胺培南及头孢吡肟的耐药率较低, 2003 年阴沟肠杆菌对亚胺培南和头孢吡肟的耐药率分别是 13.3%和 26.7%<sup>[6]</sup>; 地震伤员伤口分离培养的阴沟肠杆菌对这两种抗生素的耐药率有上升趋势。

鲍曼/溶血不动杆菌对抗生素的敏感性均不高, 并且广泛耐药的鲍曼/溶血不动杆菌多次在同一个伤员的伤口渗出物、脓汁中培养分离出来, 增加了院内感染的风险。因此微生物研究者、感染控制人员和临床医生都应该注重预防医院内获得感染。

由于受伤的环境及当地地理环境的影响, 汶川地震伤员开放伤口感染细菌分布情况和以往有所不同。汶川地震伤口感染细菌种类多, 伤口感染的细菌主要是大肠埃希氏菌、鲍曼/溶血不动杆菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌和阴沟肠杆菌。广泛耐药菌株使, 院内感染的风险升高。各种细菌耐药率的增高, 给临床医生治疗带来很大的困扰。感染细菌类型和药敏试验结果与掩埋时间、救治时间、受伤部位、伤口情况等

有无联系,还需我们进行更深层的研究。

总之,临床微生物研究人员、感染控制人员和临床医生都应重视伤口渗出物的培养和药敏结果。临床医生应依据药敏结果,严格合理使用抗生素,延缓耐药菌的产生,提高抗菌药物使用水平。

参考文献

[1] 周铁丽,李超,戴美杰.嗜水气单胞菌引起伤口感染一例.中国骨伤,2002,15(2):91.  
 [2] 倪雨星.革兰氏阴性杆菌β-内酰胺酶的耐药性问题.中华检验医学杂志,2001,24(4):202-203.  
 [3] 陈莉明,郭天康,张浩军,等.2002-2005年病原菌与耐药性分析.中华医院感染学杂志,2008,18(12):1751-1753.  
 [4] 董守池,马海霞.216例伤口分泌物细菌培养及药敏试验结果分析.河南外科学杂志,2002,8(6):85.

[5] 程烜,马小明,梁勤.伤口分泌物分离培养出肠杆菌科细菌的耐药性分析.中国实验诊断学,2003,7(4):350-351.  
 [6] 葛德珊,洗翠琴,黄玉环.肠杆菌科细菌的耐药性变迁.国际医药卫生导报,2005,11(4):94-95.  
 [7] 陈文昭,席敏,陶传敏,等.克林霉素诱导实验在金黄色葡萄球菌药物敏感实验中的应用.预防医学情报杂志,2008,24(12):981-983.  
 [8] 鲍宏达,徐白莹,刘畅,等.金黄色葡萄球菌的耐药性分析及基因分型研究.中国微生态学杂志,2009,21(1):42-44.  
 [9] 吴伟元,陈民钧,王辉.阴沟肠杆菌去阻遏持续高产AmpC酶和超广谱β-内酰胺酶(ESBLs)的检测.中国临床药理学杂志,2001,17(2):104.

(收稿日期:2009-07-24 本文编辑:王玉蔓)

· 骨伤护理 ·

胫骨平台骨折 T 形钢板内固定术的术后护理

高琳

(积水潭医院创伤骨科,北京 100035)

关键词 胫骨骨折; 膝损伤; 康复护理

Postoperative nursing of the tibial plateau fractures with T-plate internal fixation GAO-Lin. Department of Traumatology, Jishuitan Hospital of Beijing, Beijing 100035, China

Key words Tibial fractures; Knee injuries; Rehabilitation nursing

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(12):912-913 www.zggszz.com

胫骨平台骨折是一种常见的膝关节内的损伤,大部分胫骨平台骨折是强大外翻应力合并轴向载荷的结果,手术治疗的关键是关节面的精确复位,重建胫股关节面对应关系,恢复下肢力线,早期功能锻炼及避免术后并发症。按照 Hohl 的统计,胫骨平台骨折占有骨折的 1%<sup>[1]</sup>。为降低术后的并发症,重建患肢功能,术后的专业护理至关重要。现针对 2005 年 12 月至 2006 年 12 月 38 例胫骨平台骨折手术治疗的术后护理情况进行简要总结,探讨胫骨平台骨折 T-plate 内固定术的术后安全、合理的护理措施。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 38 例,男 25 例,女 13 例;年龄 23-70 岁,平均 41 岁;右侧 27 例,左侧 11 例。受伤原因:车祸伤 21 例,跌伤 15 例,直接暴力压伤 2 例,均为闭合性损伤。按照 Schatzker 等<sup>[2]</sup>分类:IV 型,内侧胫骨平台骨折 19 例,V 型双髁骨折 13 例,VI 型双髁骨折合并干骺端骨折 6 例。均采用 T-plate 内固定方法治疗,住院 10-20 d,平均 18 d,经系统的康复训练至出院,出院后定期门诊复查。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备及护理 针对麻醉风险术前完善相关检查,

控制基础病;针对感染风险,围手术期给予抗生素预防,术中注意无菌操作;针对术中复位失败、术后再移位、内固定失效等风险,术前完善影像学检查,膝关节 CT 加三维重建。确定手术治疗护理康复方案,加强个性化术前体位指导,正确评估并发症发生的高危因素,及时与患者及家属沟通。本组患者为高能量损伤,软组织损伤较重,多有显著的软组织肿胀、皮肤挫伤、水疱。在术前,针对软组织损伤的护理治疗至关重要,通过早期积极应用足底静脉泵,静脉输液七叶皂苷钠消肿。对于皮肤挫伤、水疱等也积极应用伤处换药、烤灯等治疗措施使软组织情况好转。因为下肢骨折可以造成患者长期卧床,静脉血流淤滞,创伤可致下肢血管内皮损伤,容易造成下肢静脉血栓的形成,我们通过应用足底静脉泵,应用低分子肝素抗凝来减少血栓的发生,术前检查下肢血管 B 超及血管造影,对于已经发生下肢深静脉血栓的患者积极采用下腔静脉滤器防止血栓脱落、肺栓塞的发生。

1.2.2 手术时机 若为单纯的闭合骨折,尽早进行手术。胫骨平台 Schatzker IV、V、VI 型为高能量损伤。后者多为交通事故、高处坠落伤或运动损伤所造成,在高能量损伤所致骨折的患者,肢体肿胀,在这种情况下,手术可延期至肿胀减轻皮肤