

· 临床研究 ·

老年胫腓骨开放性骨折术后并发感染的临床特点及耐药性分析

谢逸波, 李泽龙, 陈庆洲, 蔡习炜, 刘喜彬

(中国人民解放军第一八八医院骨一科, 广东潮州 521000)

摘要:目的 探讨老年胫腓骨开放性骨折术后并发感染的临床特点以及致病菌耐药性。方法 对 143 例发生术后感染的老年胫腓骨开放性骨折患者进行感染因素、致病菌及耐药性分析。结果 骨折固定方式不当、切口闭合不当明显高于其他导致感染的因素, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 革兰阴性杆菌主要以大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、褪色沙雷菌为主; 革兰阳性球菌中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌以及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的株数为 6 株以及 11 株, 万古霉素和亚胺培南对其具有良好的抗菌效果。结论 开放性胫腓骨骨折术后患者感染主要是以革兰阴性菌为主, 头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南对其具有良好的临床疗效。

关键词: 感染; 胫腓骨开放性骨折术; 病原菌

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.11.008

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2013)11-1221-03

The open fractures postoperative infection elderly tibia and fibula clinical characteristics and resistance analysis

Xie Yibo, Li Zelong, Chen Qingzhou, Cai Xihui, Liu Xibin

(Department of Orthopedics, People's Liberation Army 188 Hospital, Chaozhou 521000, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical characteristics of the elderly tibia and fibula open fractures postoperative infection and pathogen resistance. **Methods** 143 patients admitted to our hospital elderly tibia and fibula open fractures in patients with a postoperative infection infection factors and pathogenic bacteria and drug resistance analysis. **Results** fracture fixation improper the incision closed improper significantly higher than the other factors that lead to infection ($P < 0.05$). Gram-negative bacteria escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, main fade marcescens, Gram the number of trees for six and 11-positive cocci, methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci and methicillin-resistant Staphylococcus aureus, vancomycin and imipenem has good antibacterial effect. **Conclusion** open tibia and fibula fractures in patients with postoperative infection in Gram-negative bacteria, cefoperazone/sulbactam, imipenem, meropenem have good clinical efficacy.

Key words: infection; open fracture of the tibia and fibula surgery; pathogens

胫腓骨开放性骨折作为临床中常见骨折之一, 现阶段主要根据及时以及就近原则对患者实施手术治疗, 其中切开钢板内固定、闭合髓内钉等均可取的良好治疗效果^[1]。但仍然有部分患者术后会出现继发感染, 而继发感染其治疗较为棘手, 且严重危害患者的健康, 影响患者预后^[2]。故对老年胫腓骨开放性骨折患者选择合适的手术方式以及术中的严格无菌操作、认真进行缝合切口等均是降低术后继发感染的有效方法, 而现阶段研究认为导致胫腓骨开放性骨折患者术后继发感染因素较多。现就本院收治老年胫腓骨开放性骨折的合并感染因素进行分析, 并报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对本院 2002 年 7 月至 2012 年 4 月收治的老年胫腓骨开放性骨折术后感染的患者 143 例作为研究对象, 其中男 93 例, 女 50 例; 年龄 56~76 岁, 平均 (67.2±5.4) 岁。骨折原因: 高处坠落伤 33 例, 砸伤 27 例, 交通事故 70 例, 其他原因骨折 13 例。对患者采用 Gustilo-Anderson 开放性骨折分型^[3], I 型 23 例, II 型 35 例, III 型 85 例, 其中 III A 型 35 例, III B 型 24 例, III C 型 26 例。所有患者均在受伤 6 h 内接受初次手术, 其中合并创伤性休克 9 例, 多发性骨折 12 例, 闭合性脏器损伤 8 例以及颅脑损伤 11 例。排除标准: 患者有严重的肝肾功能异常、身体处于病菌感染期。所有患者均为初次感染的

患者。

1.2 方法

1.2.1 检测方法 对本组患者的临床资料进行分析, 采用 K-B 法进行药敏实验, 对每例患者均在 2 h 内取 2 次标本, 待采集标本后进行常规培养, 挑取纯菌落并在细菌鉴定仪中进行相关鉴定, 将两次标本培养得出的相同菌群作为感染菌, 同时根据每个临床实验室标准化委员会所指定的相关药敏实验的法规进行判断结果, 质控菌株为铜绿假单胞菌 ATCC 27853 以及大肠埃希菌 ATCC 25922^[4]。

1.2.2 评价标准 对本组患者进行为期 12 个月的对胫腓骨开放性骨折的感染情况进行记录, 其中主要包括遗留手术物品、切口闭合不当、止血不充分、骨折固定方法不当、手术时间选择不当、引流不畅、清创不彻底、受伤至手术时间间隔过长等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS15.0 进行统计分析, 对计数资料采用 χ^2 检验, 对计量资料采用 t 检验, 检验水准为 $\alpha=0.05$, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

对本组患者手术切口感染的标本中, 共分离出病原菌 172 株, 其中革兰阴性菌为 103 株, 革兰阳性菌 49 株, 真菌 20 株, 其病原菌构成情况 (表 1)。

表 1 本组患者病原菌的构成情况比较

病原菌	株数(n)	构成比(%)
铜绿假单胞菌	12	6.98
产气肠杆菌	5	2.91
阴沟肠杆菌	13	7.56
奇异变形菌	2	1.16
褪色沙雷菌	14	8.14
大肠埃希菌	54	31.40
鲍氏不动杆菌	3	1.74
白色假丝酵母菌	5	2.91
肠球菌属	12	6.98
金黄色葡萄球菌	11	6.40
凝固酶阴性葡萄球菌	21	12.21

续表 1 本组患者病原菌的构成情况比较

病原菌	株数(n)	构成比(%)
A 群链球菌	11	6.40
其他真菌	9	5.23

对本组患者革兰阴性杆菌的耐药性分析,对产 ESBLs 菌株分析,大肠埃希菌中为 32 株。大肠埃希菌、铜绿假单胞菌、褪色沙雷菌其耐药率分析(表 2)。对本组患者革兰阳性球菌的耐药率分析,其中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌以及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的株数为 6 株以及 11 株。其中金黄色葡萄球菌以及凝固酶阴性葡萄球菌的耐药情况(表 3)。对本组患者术后合并感染的因素分析,结果见表 4。

表 2 革兰阴性杆菌的耐药性分析

抗菌药物	铜绿假单胞菌(n=12)		大肠埃希菌(n=54)		褪色沙雷菌(n=14)		阴沟肠杆菌(n=13)	
	耐药株(n)	耐药率(%)	耐药株(n)	耐药率(%)	耐药株(n)	耐药率(%)	耐药株(n)	耐药率(%)
氨苄西林	12	100.00	53	98.15	13	92.86	12	92.31
头孢他啶	3	25.00	16	29.63	5	35.71	7	53.85
头孢曲松	7	58.33	31	57.41	4	28.57	6	46.15
环丙沙星	4	33.33	41	75.93	6	42.86	5	38.46
亚胺培南	3	25.00	2	3.70	3	21.43	7	53.85
哌拉西林/他唑巴坦	0	0.00	26	48.15	8	57.14	8	61.54
妥布霉素	3	25.00	31	57.41	8	57.14	4	30.77
磺胺甲噁唑/甲氧苄啶	10	83.33	45	83.33	1	7.14	3	23.08
头孢吡肟	1	8.33	23	42.59	5	35.71	4	30.77
氨苄西林/舒巴坦	9	75.00	19	35.19	5	35.71	9	69.23
头孢唑林	12	100.00	36	66.67	7	50.00	12	92.31
呋喃妥因	9	75.00	4	7.41	8	57.14	3	23.08
庆大霉素	4	33.33	38	70.37	5	35.71	7	53.85
氨基糖甙	3	25.00	27	50.00	7	50.00	8	61.54
左氧氟沙星	9	75.00	45	83.33	10	71.43	4	30.77
头孢哌酮/舒巴坦	0	0.00	2	3.70	2	14.29	1	7.69
美洛培南	3	25.00	3	5.56	1	7.14	3	23.08

表 3 革兰阳性球菌的耐药率分析

抗菌药物	凝固酶阴性葡萄球菌(n=21)		金黄色葡萄球菌(n=11)	
	耐药株(n)	耐药率(%)	耐药株(n)	耐药率(%)
利福平	4	19.05	7	63.64
万古霉素	1	4.76	1	9.09
磺胺甲噁唑/甲氧苄啶	3	14.29	5	45.45
左氧氟沙星	13	61.90	8	72.73
青霉素 G	20	95.24	11	100.00
四环素	5	23.81	8	72.73
克林霉素	5	23.81	5	45.45
呋喃妥因	1	4.76	3	27.27
氨苄西林/舒巴坦	21	100.00	10	90.91
头孢唑林	13	61.90	7	63.64
红霉素	14	66.67	11	100.00
庆大霉素	12	57.14	8	72.73
苯唑西林	8	38.10	9	81.82

表 4 术后合并感染的危险因素分析

感染因素	感染例数(n)	感染率(%)
切口闭合不当	87	60.84
骨折固定方式不当	35	24.48
止血不充分	6	4.20
引流不畅	7	4.90
受伤至手术时间过长	4	2.80
清创不彻底	3	2.10
遗留手术物品	1	0.70

3 讨 论

胫骨作为重要的承重骨之一,腓骨两端与胫骨两端构成了胫腓下关节、胫腓上关节,均为微动关节,其中腓骨的承重比例达到了 1/6^[5]。但由于胫骨以及腓骨其位置表浅,而且作为主要的承重骨之一,从而容易发生骨折,而其治疗较为棘手。

术后感染作为老年胫腓骨开放性骨折术后常见的并发症之一,在本研究中对影响老年胫腓骨开放性骨折患者其术后并

发感染的相关因素进行分析,发现导致老年胫腓骨开放性骨折患者术后感染的主要影响因素有切口闭合不当和骨折固定方式不当。切口闭合不当的患者占总感染例数的 60.84%,其原因是胫腓骨骨折部位处于皮下,容易导致明显的肿胀,如果采用手术强行进行缝合,可导致患者切口边缘皮肤出现坏死,继而加重患者小腿的肿胀,而小腿的进一步肿胀增加了皮肤缺血坏死的程度,继而诱发感染^[6-7]。骨折固定方式不当患者占感染例数的 24.48%,对其分析,由于胫腓骨骨折可伴随出现软组织的损伤,继而在采用钢板进行固定时需要将患者的骨膜进行剥离,导致骨折部位局部供血损伤,发生组织水肿,容易导致软组织以及皮肤坏死,继发感染^[8-9]。故在对老年胫腓骨开放性骨折患者实施胫腓骨开放性骨折术进行治疗时应当根据患者的骨折情况选择适当的治疗方式以降低感染的发生。

本研究中,作者对 143 例患者共分离出病原菌 172 株,其中大肠埃希菌 54 株,占 31.40%,在对其进行药敏研究中,发现其对头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、美罗培南的耐药性低于 10%,其次对呋喃妥因、呋拉西林/他唑巴坦也有较好的敏感性。本研究中共检查出产 ESBLs 的大肠埃希菌 32 株,其不但对第三代头孢以及氨基糖苷类具有良好的耐药性,而且其对喹诺酮类、氨基糖苷类、磺胺类等具有交叉耐药。有学者对 ESBLs 的研究发现,其主要是通过质粒介导,并通过转化、接合、转导等形式导致耐药基因在细菌中的传播,从而具有高度潜在危险,必须对其严格监控^[10-12]。而现阶段对产 ESBLs 菌感染的患者仅能采用亚胺培南进行治疗,但是其价格高且容易发生二重感染,故在临床运用中需要对患者严密观察病情,并严格按照药敏结果选择合适药物进行治疗^[13-14]。在对革兰阳性菌的药敏结果分析中,作者发现金黄色葡萄球菌以及凝固酶阴性葡萄球菌为主要病原菌之一,其中耐甲氧西林凝固酶阴性葡萄球菌以及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的株数为 6 株以及 11 株,作为本院感染的重点革兰阳性菌,在医院感染控制中,需要对其进行高度重视。故作者认为,可以在术后观察针孔周围是否发生红肿、疼痛、渗出物等炎症表现,如对于出现感染症状的患者应当立即进行细菌培养,并进行切开引流、彻底清创以及及时换药等,以促进伤口愈合,同时根据分泌物的细菌学培养以及药敏结果选择合适的抗菌药物。当患者感染严重时,可在药敏结果前根据患者的临床表现以及科室内感染的情况选择合适的药物进行治疗,并待药敏结果出来后选择适当的抗菌药物进行治疗^[15]。良好的术后管理对预防老年胫腓骨开放性骨折患者术后感染具有重要的意义。

综上所述,作者认为对于老年胫腓骨开放性骨折患者进行手术时需要严格无菌操作,减少伤口暴露时间,在伤口关闭前使用抗菌药物。术后选择适当的抗菌药物进行预防感染,同时要求对患者进行制动、伤口保湿以及抬高患肢等进行预防感染。而且对于高度怀疑感染的患者进行细菌培养以及药敏试验,根据药敏试验结果选择适当药物进行治疗。

参考文献:

[1] Yokoyama K, Itoman M, Uchino M, et al. Immediate versus delayed intramedullary nailing for open fractures of the tibial shaft: a multivariate analysis of factors affecting deep infection and fracture healing[J]. *Indian J Orthop*,

2008,42(4):410-419.

- [2] Cheng W, Li Y, Manyi W. Comparison study of two surgical options for distal tibia fracture-minimally invasive plate osteosynthesis vs. open reduction and internal fixation[J]. *Int Orthop*, 2011, 35(5):737-742.
- [3] Reynders P. Open acute segmental tibial fracture fixation using the Less Invasive Stabilisation System(LISS): study of 23 consecutive cases[J]. *Injury*, 2009, 40(4):449-454.
- [4] Curey CR, Gregory TM, Vandebussche E, et al. Comment on Canovas et al. original article "Extensive bone loss in an open tibial shaft fracture(immediate bone boiling reimplantation)" [J]. *Injury*, 2012, 43(3):387-389.
- [5] Hou Z, Irgit K, Strohecker KA, et al. Delayed flap reconstruction with vacuum-assisted closure management of the open IIIB tibial fracture[J]. *J Trauma*, 2011, 71(6):1705-1708.
- [6] Paris LA, Viscarret M, Uban C, et al. Pin-site myiasis: a rare complication of a treated open fracture of tibia[J]. *Surg Infect(Larchmt)*, 2008, 9(3):403-406.
- [7] 杨佐明, 刘晓明, 戴士峰, 等. 胫腓骨骨折术后感染的治疗分析[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2011, 25(9):1151-1152.
- [8] Zeman P, Zeman J, Matejka J, et al. Long-term results of calcaneal fracture treatment by open reduction and internal fixation using a calcaneal locking compression plate from an extended lateral approach[J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2008, 75(6):457-464.
- [9] 邱海航, 张宏宇, 蔡学海, 等. 胫腓骨骨折 3 种手术方法疗效及预防感染分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20(24):3924-3925.
- [10] Sohn OJ, Kang DH. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: using lateral MIPO[J]. *Clin Orthop Surg*, 2011, 3(1):69-76.
- [11] 杨俊, 谢肇, 吴雪晖, 等. 35 例胫腓骨骨折术后深部感染的原因及对策[J]. *重庆医学*, 2007, 36(11):1028-1030.
- [12] 黄武君, 裘曙文, 何勇. 132 例胫腓骨开放性骨折创口感染回顾性分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(14):2918-2920.
- [13] Xie ZP, Zhang CQ, Yi CQ, et al. In vivo study effect of particulate Bioglass in the prevention of infection in open fracture fixation[J]. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*, 2009, 90(1):195-201.
- [14] 董强. 胫腓骨开放性骨折术后并发感染的临床分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2011, 21(22):4698-4699.
- [15] Suksathien Y, Suksathien R. Clinical study of a new design multifunction dynamic external fixator system for open tibial fracture[J]. *J Med Assoc Thai*, 2011, 94(9):1084-1088.