

糖尿病患者急性开放性创伤伤口感染的 影响因素分析

谢朝云, 陈品奇, 熊永发, 熊 芸, 孙 静

【摘要】 目的 分析骨科糖尿病患者急性开放性创伤伤口感染的影响因素。方法 回顾 2012-10/2017-02 月符合纳入标准的 327 例骨科糖尿病急性创伤具有污染伤口患者临床资料, 采用单因素分析相关影响因素, logistic 回归模型进行多因素分析, 筛选出相关影响因素。结果 纳入患者中 89 例发生伤口感染, 发生率为 27.22%; 血红蛋白 < 90 g/L、体质量指数 (body mass index, BMI) > 25 kg/m² 或 < 18 kg/m²、创口深度深、受伤至清创时间 ≥ 8 h、伤口长度长、糖化血红蛋白 > 7%、糖尿病病程长均是骨科糖尿病急性创伤伤口感染独立危险因素 ($P < 0.05$)。结论 骨科糖尿病创伤感染率较高与多种因素有关, 注意肥胖、消瘦与糖尿病病程长患者身体情况, 尽早彻底对深长伤口清创, 控制血糖监测糖化血红蛋白并及时纠正是减少感染的主要措施。

【关键词】 骨科; 糖尿病; 急性创伤; 伤口感染; 影响因素

【中图分类号】 R 68; R 587

【文献标识码】 A

doi: 10.13730/j.issn.1009-2595.2018.10.003

Analysis on Affecting Factors of Wound Infection in Acute Open Trauma Patients with Diabetes Mellitus

XIE Zhaoyun, CHEN Pinqi, XIONG Yongfa, XIONG Yun, SUN Jing. Department of Orthopedics, the Third Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guizhou Duyun 558000, China

Corresponding author: XIE Zhaoyun, E-mail: xcu2009@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the affecting factors of wound infection in acute open trauma patients with diabetes mellitus. **Methods** The clinical data of 327 orthopedic diabetes acute trauma patients with contaminated wounds met the inclusion criteria were retrospectively reviewed from October 2012 to February 2017. The influencing factors were screened out by single factor analysis, and the logistic regression model was further used multivariate analysis. **Results** Eighty-nine wound infections occurred in the collected patients, and the incidence rate was 27.22%. The independent risk factors for acute traumatic wound infection in orthopedic diabetes were hemoglobin < 90 g/L, body mass index (BMI) > 25 kg/m² or < 18 kg/m², deep wound depth, injury to debridement time ≥ 8 h, long wound length, glycosylated hemoglobin > 7%, and long duration of diabetes mellitus ($P < 0.05$). **Conclusion** Pay attention to the physical condition of patients with obesity, weight loss, and long-term diabetes mellitus. Debridement of deep wounds as early as possible, control of blood glucose monitoring and timely correction of glycosylated hemoglobin are the main measures to reduce infection.

【Key words】 Department of orthopedics; Diabetes mellitus; Acute trauma; Wound infection; Influencing factors

急性创伤与急性创伤感染既是骨科常见的疾病也是治疗难点, 娄丽娟等^[1]报道急性伤口病例感染率占 28.7%, 部位感染率高达 30.8%。近年来, 随着生活水平的提高与人口老龄化进程加剧, 糖尿病发病率呈逐年上升的趋势^[2], 由于糖尿病患者免疫力较低, 易发生各种感染, 一旦发生创伤伤口感染率将更高^[3]。本研究回顾 2012-10/2017-02 月骨科糖尿病患者开放性创伤临床资料, 了解其发生伤口感染病原菌的分布, 分析急性骨科糖尿病急性创伤伤口感染的危险因素,

为临床骨科糖尿病急性创伤伤口感染治疗和预防提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2012-10/2017-02 月骨科收治糖尿病急性开放性创伤患者 327 例, 其中男 174 例、女 153 例, 年龄 42~80 (54.97 ± 8.27) 岁。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准: ①确诊患者患有糖尿病; ②患者发生急性创伤且伴有伤口; ③住院时间 ≥ 48 h; ④伤口周围皮肤无坏死与严重缺损, 清创后缝合无明显张力。

排除标准: ①入院时已发生急性创口感染; ②日间

【基金项目】 贵州省科技厅联合项目 (黔科合 LH 字 [2014] 7162 号); 贵州省黔南州社会发展科技项目 (黔南科合社字 [2013] 20 号)

【作者单位】 558000 贵州都匀, 贵州医科大学第三附属医院骨科 (谢朝云、陈品奇、熊永发), 感染管理科 (熊芸、孙静)

【通信作者】 谢朝云, E-mail: xcu2009@163.com

手术或住院时间 < 48 h 患者; ③ 诊断未明确患者; ④ 临床资料记录不详患者。

1.3 诊断标准

糖尿病诊断依据 1999 年世界卫生组织糖尿病专家委员会提出的糖尿病诊断标准进行诊断^[4]。伤口感染诊断标准: 有或不伴有寒战、发热、头疼、乏力、恶心呕吐、外周血白细胞升高等全身症状, 伤口局部红肿、发热、疼痛、压痛, 伤口内有脓性分泌物, 从伤口分泌物中分离出病原菌。

1.4 研究方法

记录纳入本研究的每例患者的性别、年龄、糖尿病病程、体质量指数 (body mass index, BMI)、并发症、是否合并多发伤、创口深度、受伤至清创时间、伤口长度、清创手术时间、出血量、伤口部位、是否预防使用抗菌药物等基本资料; 同时记录空腹血糖值、糖化血红蛋白、血清白蛋白、血红蛋白浓度等。

1.5 统计学处理

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件包进行。计数资料以百分数 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。先进行单因素分析, 初步筛选急性创伤伤口感染的相关影响因素; 再采用 Logistic 回归模型进行多因素分析, 筛选独立影响因素。检验水准为双侧 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 伤口感染发生情况

327 例骨科糖尿病急性创伤患者中 89 例发生伤口感染, 伤口发生率为 27.22%; 其中浅部组织感染 7 例 (7.87%)、深部组织感染 55 例 (61.80%)、器官/腔隙感染 27 例 (30.34%)。

2.2 伤口感染病原菌构成

89 例伤口感染患者伤口分泌物标本中共分离出 82 株病原菌, 其中革兰氏阳性菌 39 株占 47.56%、革兰氏阴性菌 41 株占 50.00%、真菌 2 株占 2.44%, 以革兰氏阴性菌为主, 见表 1。

2.3 伤口感染单因素分析

糖尿病病程 (长)、BMI ($> 25 \text{ kg/m}^2$ 或 $< 18 \text{ kg/m}^2$)、并发症、合并多发伤、创口深度 (深)、受伤至清创时间 ($\geq 8 \text{ h}$)、伤口长度 (长)、清创手术时间 ($\geq 1 \text{ h}$)、出血量 ($\geq 500 \text{ ml}$)、糖化血红蛋白 ($> 7\%$)、血清白蛋白 ($< 30 \text{ g/L}$)、血红蛋白 ($< 90 \text{ g/L}$)、空腹血糖值 ($\geq 11 \text{ mmol/L}$) 与伤口感染存在相关性 ($P < 0.05$), 而预防使用抗菌药物是骨科糖尿病急性创伤伤口感染保护因素 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.4 伤口感染多因素分析

结果显示, 血红蛋白 ($< 90 \text{ g/L}$)、BMI (> 25 或 $< 18 \text{ kg/m}^2$)、创口深度 (深)、受伤至清创时间 ($\geq 8 \text{ h}$)、伤口长度 (长)、糖化血红蛋白 ($> 7\%$)、糖尿病病程 (长) 均是骨科糖尿病急性创伤伤口感染独立危险因素 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 1 伤口感染病原菌构成表

Table 1 Composition of pathogenic bacteria of wound infection

病原菌	株数	构成比 (%)
革兰氏阳性菌		
金黄色葡萄球菌	17	20.73
表皮葡萄球菌	9	10.98
凝固酶阴性葡萄球菌	8	9.76
粪肠球菌	4	4.88
溶血链球菌	1	1.22
革兰氏阴性菌		
铜绿假单胞菌	18	21.95
大肠埃希菌	9	10.98
鲍曼不动杆菌	7	8.54
肺炎克雷伯菌	3	3.66
阴沟肠杆菌	2	2.44
产气肠杆菌	1	1.22
变形杆菌	1	1.22
真菌		
白色假丝酵母菌	2	2.44

3 讨论

本研究显示, 骨科糖尿病急性创伤污染伤口感染发生率为 27.22%, 提示骨科糖尿病创伤伤口感染率高。在 89 例骨科糖尿病创伤伤口感染患者的临床标本中, 提示骨科糖尿病创伤伤口感染病原菌以革兰氏阴性菌为主, 其次为革兰氏阳性菌与万峰格和陈莉等^[5-6] 研究结果相近。感染的病原菌以皮肤常见定植的条件致病菌为主, 治疗骨科糖尿病伤口感染时, 应在有效控制血糖的基础上, 合理预防使用抗菌药物可降低伤口感染^[7], 当伤口发生感染时, 根据伤口分泌物培养与抗菌药物药物敏感试验结果进行规范应用敏感抗菌药物^[8], 良好的微生物学的证据有利于避免滥用抗菌药物^[9]。

本文单因素分析显示, 糖尿病病程 (长)、BMI (> 25 或 $< 18 \text{ kg/m}^2$)、并发症、合并多发伤、创口深度 (深)、受伤至清创时间 ($\geq 8 \text{ h}$)、伤口长度 (长)、清创手术时间 ($\geq 1 \text{ h}$)、出血量 ($\geq 500 \text{ ml}$)、糖化血红蛋白 ($> 7\%$)、血清白蛋白 ($< 30 \text{ g/L}$)、血红蛋白 ($< 90 \text{ g/L}$)、空腹血糖值 ($\geq 11 \text{ mmol/L}$) 均是骨科糖尿病急性创伤伤口感染危险因素 ($P < 0.05$), 而预防使用抗菌药物是骨科糖尿病急性创伤伤口感染保护因素 ($P < 0.05$)。

表2 伤口感染单因素构成比

Table 2 Composition ratio of single factor of wound infection

因素	感染例数 (n=89)	感染率 (%)	χ^2 值	P值
年龄(岁)				
≥60(n=86)	28	32.56	1.680	0.195
<60(n=241)	61	25.31		
性别				
男(n=174)	54	31.03	2.736	0.098
女(n=153)	35	22.88		
糖尿病病程(年)				
>10(n=61)	23	37.70	11.625	0.003
5~10(n=204)	59	28.92		
<5(n=62)	7	11.29		
BMI(kg/m ²)				
>25或<18(n=125)	43	34.40	5.270	0.022
18~24(n=202)	46	22.77		
并发症				
有(n=78)	28	35.90	3.896	0.048
无(n=249)	61	24.50		
合并多发伤				
有(n=48)	21	43.75	7.763	0.005
无(n=279)	68	24.37		
创口深度				
器官/腔隙(n=68)	27	39.71	8.907	0.012
深部组织(n=213)	55	25.82		
浅部组织(n=46)	7	15.22		
受伤至清创时间(h)				
≥8(n=86)	38	44.19	16.962	0.000
<8(n=241)	51	21.16		
预防使用抗菌药物				
是(n=281)	70	24.91	5.362	0.021
否(n=46)	19	41.30		
伤口长度(cm)				
>10(n=54)	24	44.44	19.628	0.000
5~10(n=176)	53	30.11		
<5(n=97)	12	12.37		
伤口部位				
四肢(n=261)	75	28.74	1.505	0.220
头颈躯干(n=66)	14	21.21		
清创手术时间(h)				
≥1(n=102)	41	40.20	12.606	0.000
<1(n=225)	48	21.33		
出血量(ml)				
≥500(n=98)	36	36.73	6.399	0.011
<500(n=229)	53	23.14		
糖化血红蛋白(%)				
>7(n=86)	38	44.19	16.962	0.000
≤7(n=241)	51	21.16		
血清白蛋白(g/L)				
<30(n=71)	27	38.03	5.351	0.021
≥30(n=256)	62	24.22		
血红蛋白(g/L)				
<90(n=56)	24	42.86	8.344	0.004
≥90(n=271)	65	23.99		
空腹血糖值(mmol/L)				
≥11(n=101)	35	34.65	4.080	0.043
<11(n=226)	54	23.89		

0.05);多因素分析显示,血红蛋白(<90 g/L)、BMI(>25 kg/m²或<18 kg/m²)、创口深度(深)、受伤至清创时间(≥8 h)、伤口长度(长)、糖化血红蛋白(>7%)、糖尿病病程(长)均是骨科糖尿病急性创伤伤口感染独立危险因素(P<0.05)。分析认为糖尿病患者病程越长,CD3、CD4、CD8减少,细胞免疫降低,其并发症越多,易发生感染^[10];糖尿病患者发生创伤后其血糖与糖化血红蛋白可升高,如果血糖与糖化血红蛋白控制不好,糖基化终末产物蓄积,胶原合成减少和组织修复细胞增殖障碍^[11];感染细菌刺激机体生成TNF- α RNA减少,抑制致病菌的侵袭与繁殖能力下降,高血糖状态增加血浆渗透压,抑制白细胞趋化活性,白细胞的黏附能力与吞噬功能下降,阻断细胞内杀伤能力,抗体生成减少,机体防御机能下降,易引起伤口感染,与晋溶辰等^[12]研究结果相似。有效控制血糖,保持糖化血红蛋白稳定,可促进机体合成代谢,减少感染发生^[13];肥胖患者术中暴露难度大,手术时间较长,易发生脂肪液化^[14-15],糖尿病患者分解代谢增加,合成代谢减少,常表现为消瘦,消瘦患者营养不足,血清白蛋白降低,修改能力下降,不利伤口愈合,机体免疫系统受到抑制,伤口愈合不良,均可增加发生伤口感染风险^[16-17];早期进行清创处理不仅可缩短开放性损伤伤口清创术时间、住院时间与抗菌药物的使用时间,而且可减少术后伤口感染,本研究显示,<8 h清创的骨科糖尿病创伤患者伤口感染率明显低于≥8 h清创的患者与李筱轶等^[18]研究结果相近似;手术时间长和伤口深可增加伤口暴露时间与伤口暴露面积,增加与病原菌接触,加上对伤口污染,增加伤口感染机会^[17,19];出血量多,引起血红蛋白浓度下降,甚至血压降低,伤口周围组织灌注不足,发生组织缺血坏死,伤口局部抗感染能力下降,伤口感染率增加^[20]。

综上所述,骨科糖尿病创伤患者污染伤口感染率较高,与多种因素有关,临床应注意肥胖、消瘦与病程长患者身体情况,对于开放创伤污染伤口清创时机坚持遵守尽早清创的基本原则,对深长伤口坚持彻底清创,控制血糖监测糖化血红蛋白并及时纠正等是减少骨科糖尿病急性创伤伤口感染的主要措施。

参 考 文 献

[1] 娄丽娟,范茹娟,钱小毛. 外伤患者伤口感染危险因素及预防对策[J]. 中国现代医生, 2017, 55(15): 77-80
 [2] 宋 磊,杨昆政,曹建峰. 胰岛素不同给药方法治疗合并糖尿病腹部手术伤口愈合的疗效观察[J]. 当代医学, 2017, 23(16): 45-47

眼表微环境变化[J]. 山东医药, 2017, 57(36): 59-61

[7] 徐 昶, 姜雅琴, 时 媛, 等. iTrace 评估飞秒激光辅助白内障超声乳化手术术后视觉质量的临床观察[J]. 滨州医学院学报, 2017, 40(5): 321-325

[8] 袁 媛, 彭华琮. 湖北地区 20~29 岁青年角膜地形图检测散光度与近视度相关情况分析[J]. 国际眼科杂志, 2012, 12(6): 1152-1155

[9] 刘保松, 袁 媛, 彭华琮. 905 例 17 至 19 岁青年人散光与近视度的相关性分析[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2012, 14(4): 226-229

[10] 刘 昶, 袁 进. 个性化植入非球面人工晶状体术后视觉质量的临床观察[J]. 眼科新进展, 2016, 36(1): 35-37

[11] 屈思萌, 陈 琛, 林 珊, 等. 不同多焦点人工晶状体植入术后视觉效果比较[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(3): 486-490

[12] 龚 铠, 解 云, 袁 媛, 等. 高度轴性近视白内障潜在视力预测的准确性分析[J]. 国际眼科杂志, 2017, 17(6): 1102-1104

[13] 龙 波, 赵国平. 高度轴性近视白内障伴后巩膜葡萄肿患者眼轴的测量[J]. 临床眼科杂志, 2017, 25(4): 325-327

[14] 迪力夏提卡的尔, 买热木尼沙, 阿不来提, 艾合买江, 阿不拉. 白内障手术前后眼轴及屈光状态的变化分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(56): 11102

[15] 罗汇慧, 胡莉群. 高频彩超测量眼轴选择人工晶体度数对白内障术后的影响[J]. 现代医院, 2016, 16(9): 1299-1300, 1303

[16] 叶伟明, 张春玲, 黄永权, 等. Lenstar 900 与接触性 A 超测量白内障患者眼轴的对比研究[J]. 中国实用医药, 2016, 11(19): 29-30

[17] 徐 洁, 韩 红. 高度近视合并白内障后房型 PIOL 植入对眼轴测量、内轴向结构稳定的影响[J]. 解放军医药杂志, 2016, 28(4): 86-89

[18] 郭炳多. 高度近视合并白内障手术治疗的研究分析[J]. 临床医药文献, 2015, 2(7): 1383, 1386

[19] 尹雅丽, 胡 婕, 白 艳, 等. 年龄相关性白内障患者术前眼轴长度与角膜散光及术后视力的相关性分析[J]. 山东医药, 2015, 55(5): 55-56

[20] 陈 韵, 武哲明, 陈海松, 等. IOL-Master 测量高度近视白内障人工晶状体度数的准确性研究[J]. 中国医药指南, 2014, 12(15): 115-116

[21] 王婵婵, 吴国福, 余学清. A 超与 IOL Master 测量白内障患者眼轴及前房深度精确性的对比研究[J]. 国际眼科杂志, 2017, 17(9): 1697-1699

(2018-05-11 收稿)

(上接第 685 页)

表 3 多因素 Logistic 回归分析结果

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis results

入选变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	OR 值	95%CI
糖尿病病程(长)	0.976	0.279	12.256	0.000	2.653	1.536~4.580
BMI(>25 kg/m ² 或<18 kg/m ²)	0.704	0.330	4.552	0.033	2.022	1.059~3.860
创口深度(深)	0.952	0.284	11.220	0.001	2.592	1.485~4.525
受伤至清创时间(≥8 h)	1.200	0.334	12.870	0.000	3.319	1.723~6.393
伤口长度(长)	0.861	0.239	13.030	0.000	2.367	1.482~3.778
糖化血红蛋白(>7%)	1.219	0.364	11.238	0.001	3.384	1.659~6.901
血红蛋白(<90 g/L)	1.007	0.424	5.642	0.018	2.737	1.193~6.283

[3] 何 芳, 朱慧娟, 董颖越, 等. 负压创面治疗对糖尿病足溃疡的疗效观察[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(32): 2525-2527

[4] 张 毅, 周 恍, 张亚辉, 等. 重庆某社区人群十年糖尿病及糖尿病前期患病率的变化趋势[J]. 重庆医科大学学报, 2016, 41(11): 1117-1120

[5] 万峰格, 邹吉锋, 曹海云, 等. 上肢骨折患者术后伤口感染细菌种类与药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(9): 2068-2071

[6] 陈 莉. 骨科患者伤口分泌物病原菌的种类和分布特点[J]. 临床骨科杂志, 2017(3): 370-372

[7] 佟晓露. 单纯性与糖尿病足皮肤溃疡感染细菌培养与敏感抗菌药物结果的比较分析[J]. 糖尿病新世界, 2017, 20(7): 44-45

[8] 姬永琴, 于国军, 邹吉锋, 等. 胫腓骨开放性骨折患者创口感染的病原学与预防研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(7): 1595-1597

[9] van Asten SA, La Fontaine J, Peters EJ, et al. The microbiome of diabetic foot osteomyelitis[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2016, 35(2): 293-298

[10] 王会霞, 马治欣, 卫保华, 等. 糖尿病患者冠脉旁路移植术后切口感染状况分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(9): 2024-2027

[11] 王玉珍, 许樟荣. 糖尿病慢性骨髓炎诊治进展[J]. 中华糖尿病杂志, 2015(7): 461-462

[12] 晋溶辰, 黄政德, 张晋如, 等. 糖尿病足溃疡高危体质的临床特征及对伤口愈合影响的研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2016, 36(4): 56-59

[13] 戴慧芳, 苏小游, 吴朝明, 等. 老年糖尿病患者合并感染后胰岛素泵强化治疗的有效性研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(5): 1050-1053

[14] 王登海. 四肢骨折手术后深部切口感染的影响因素[J]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2017, 11(3): 292-296

[15] 李 凯, 王 勇, 段 鑫, 等. 肥胖症对腹腔镜术后手术部位感染的影响及处理[J]. 中华内分泌外科杂志, 2017, 11(3): 233-235

[16] 舒 婷. 口腔颌面肿瘤置入钛板修复术后感染相关因素[J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2017, 16(3): 54-55, 159

[17] 张 娟, 李 洁, 周超照, 等. 结肠癌术后切口感染的影响因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2015, 10(12): 1140-1143

[18] 李筱轶, 秦 瑾, 张虎波, 等. 开放性骨折术后伤口感染的危险因素分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(2): 85-90

[19] 张 雷, 田永昊, 刘新宇, 等. 腰椎后路微创髓核摘除术后切口感染的风险因素分析[J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(4): 419-423

[20] 李 庭, 蔺 伟, 李士光, 等. 降低四肢骨折患者术后医院感染的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(13): 3060-3061

(2018-04-25 收稿)