

PLIF老年患者手术部位感染的病原学特点及危险因素分析

林文杰, 魏波, 符莉莉, 邹其声, 杨泽, 程龙, 王蒙, 傅青龙, 孙欣* (广东医科大学附属
医院骨科中心, 广东湛江 524001)

摘要: **目的** 探讨腰椎后路全椎板减压椎间植骨融合内固定术(PLIF)老年患者手术部位感染(SSI)的病原学特点及危险因素。**方法** 收集1 168例PLIF老年患者临床资料,分析SSI发病率、病原学特点、危险因素。**结果** PLIF老年患者SSI发生率为4.5%,金黄色葡萄球菌最常见(40.4%)。身体质量指数 $>25\text{ kg/m}^2$ 、合并糖尿病、手术时间 $>3\text{ h}$ 、手术节段数 >3 、17:00后手术是SSI独立危险因素($P<0.05$)。**结论** PLIF老年患者SSI发生率较高,独立危险因素较多;最常见病原菌是金黄色葡萄球菌。

关键词: 腰椎后路全椎板减压椎间植骨融合术; 手术部位感染; 病原学; 危险因素

中图分类号: R 681

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)05-0575-04

Etiological characteristics and risk factors of surgical site infection in elderly patients with PLIF

LIN Wen-jie, WEI Bo, FU Li-li, ZOU Qi-sheng, YANG Ze, CHENG Long, WANG Meng, FU Qing-long, SUN Xin* (Orthopaedic Central, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524001, China)

Abstract: **Objective** To analyze the etiological characteristics and risk factors of surgical site infection (SSI) in elderly patients with posterior lumbar interbody fusion (PLIF). **Methods** Clinical data of 1 168 elderly patients with PLIF were collected. The incidence, etiology and risk factors of SSI were analyzed. **Results** The incidence of SSI in elderly patients with PLIF was 4.5%, with *Staphylococcus aureus* being the most common (40.4%). BMI $>25\text{ kg/m}^2$, diabetes mellitus, operation time $>3\text{ h}$, operative vertebrae >3 , and operation after 17:00 were independent risk factors of SSI ($P<0.05$). **Conclusions** The incidence of SSI in elderly patients with PLIF is relatively high, with multiple independent risk factors. *S. aureus* is the most common pathogen.

Key words: posterior lumbar interbody fusion; surgical site infection; etiology; risk factors

随着老龄化日益严重,腰椎退行性疾病在老年人中的发病率也逐年增高^[1]。腰椎后路全椎板减压椎间植骨融合内固定术(PLIF)是治疗腰椎退行性疾病的常用经典术式,而手术部位感染(SSI)是PLIF常见严重并发症之一,也是医护人员无法回避的难题^[2],其可导致患者神经损伤、脓毒血症、内固定失败甚至死亡^[3],在PLIF老年人患者中的SSI发生率更高^[4],但目前国内腰椎后路手术发生SSI的危险因素尚无专家共识和相关预警系统^[5],因此对PLIF老年患者SSI的研究具有十分重要的价值与意义。本研究通过探讨PLIF老年患者手术部位感染病原学特点及SSI危险因素,旨在为PLIF老年患者的SSI防治提供依据。

基金项目: 广东省科技计划项目(No.2017Z0311),湛江市科技发展专项资金竞争性分配项目(No. 2020A01042)

收稿日期: 2020-12-19; **修订日期:** 2021-03-09

作者简介: 林文杰(1995-),男,在读研究生

通信作者: 孙欣(1979-),男,硕士生导师,主任医师, E-mail: sdlwb040808@163.com

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾性分析2016年1月至2020年11月在我院行PLIF的1 168例老年患者临床资料。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)首次行PLIF者。排除标准:(1)其他系统感染性疾病或自身免疫性疾病者;(2)就诊前3个月内有激素或免疫抑制剂使用史;(3)合并结核、肿瘤患者;(4)多部位联合手术患者;(5)相关资料不全者。

1.2 老年患者PLIF的SSI病原体特点

统计PLIF老年患者的SSI发生率及病原微生物种类。SSI的诊断依据疾病预防控制中心的标准^[6]。

1.3 PLIF老年患者的SSI危险因素

根据PLIF老年患者是否发生SSI,把PLIF老年患者分为SSI组和对照组。统计两组PLIF老年患者SSI的危险因素(男、身体质量指数 $>25\text{ kg/m}^2$ 、合并糖尿病、合并高血压、手术时间 $>3\text{ h}$ 、手术节段数 >3 、出血量 $>600\text{ mL}$ 、手术时间为17:00后、吸烟、饮酒、慢性

阻塞性肺疾病、ASA 评分>2、术后引流管留置>5 d、低蛋白血症),先进行单因素分析,再以 PLIF 老年患者 SSI 为因变量进行多因素分析。

1.4 统计学处理

统计软件为 SPSS22.0。计数资料采用频数和百分率表示。采用 Yates 或 Pearson 卡方检验进行单因素分析,当 $P<0.1$ 时纳入多因素 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PLIF 老年患者的 SSI 病原体分布

PLIF 老年患者的 SSI 发生率为 4.5%(52/1 168)。病原微生物以金黄色葡萄球菌最为常见,占 40.4%,见表 1。

表 1 SSI 的病原微生物及百分比

病原菌	株数	构成比/%
革兰阳性菌	35	67.3
金黄色葡萄球菌	21	40.4
耐甲氧西林金黄色葡萄球菌	6	11.5
表皮葡萄球菌	5	9.6
粪肠球菌	3	5.8
革兰阴性菌	15	28.9
大肠埃希菌	6	11.5
肺炎克雷伯菌	3	5.8
铜绿假单胞菌	2	3.8
鲍曼不动杆菌	2	3.8
变形杆菌	1	1.9
阴沟肠杆菌	1	1.9
真菌	2	3.8
白色假丝酵母菌	2	3.8
总计	52	100.0

2.2 PLIF 老年患者 SSI 的单因素分析

危险因素身体质量指数>25 kg/m²、合并糖尿病、手术时间>3 h、手术节段数>3、手术时间为 17:00 后的 P 值均<0.1。见表 2。

2.3 PLIF 老年患者 SSI 的多因素分析

以 SSI 为因变量,以表 2 中符合纳入要求($P<0.1$)的因素为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,危险因素身体质量指数>25 kg/m²、合并糖尿病、手术时间>3 h、手术节段数>3、手术时间为 17:00 后是 SSI 的独立危险因素(均 $P<0.05$)。见表 3。

3 讨论

PLIF 老年患者的 SSI 发生率为 4.5%,高于南京医科大学附属逸夫医院的 2.9%,这可能与本研究的研究对象为老年人,而南京医科大学附属逸夫医院的研究对象为成年人有关。年龄是一个独立的术后感染危险因素,研究表明,老年人患者脊柱术后 SSI 的风险是年轻人的 3 倍,这可能与患者年龄越大,可能伴随基础疾病越多,患者机体代谢降低、免疫功能退化和机体储备能力下降越明显,对手术创伤打击的承受力越差,局部组织抗感染能力以及自我修复能力越弱,因此与术后 SSI 发生率越高有关^[4,7]。PLIF 老年患者的 SSI 病原体包括革兰阳性菌、革兰阴性菌及真菌,这与王铮等^[8]报道的类似。本研究最常见的病原微生物为金黄色葡萄球菌,这与何荐等^[9]报道的一致,但与王铮等^[8]报道的以肺炎克雷伯菌最为常见不同,提示每个地区的 SSI 病原微生物种类存在异同,临床工作者应根据本院的情况进行个体化处理 SSI。

表 2 PLIF 老年患者 SSI 的单因素分析

因素	SSI 组($n=52$)	对照组($n=1\ 116$)	χ^2 值	P 值
男	30(57.7)	602(53.9)	0.281	>0.1
身体质量指数>25 kg/m ²	31(59.6)	476(42.7)	5.545	<0.05
合并糖尿病	19(36.5)	223(20.0)	8.291	<0.01
合并高血压	23(44.2)	378(33.9)	2.365	>0.1
手术时间>3 h	11(21.2)	89(7.9)	9.404	<0.01
手术节段数>3	18(34.6)	201(18.0)	8.992	<0.01
出血量>600 mL	13(25.0)	204(18.3)	1.483	>0.1
手术时间为 17:00 后	15(28.9)	179(16.0)	5.883	<0.05
吸烟	12(23.1)	178(15.9)	1.853	>0.1
饮酒	14(26.9)	201(18.0)	2.628	>0.1
慢性阻塞性肺疾病	5(9.6)	67(6.0)	0.583	>0.1
ASA 评分>2	7(13.5)	108(9.7)	0.802	>0.1
术后引流管留置>5 d	21(40.4)	335(30.0)	2.52	>0.1
低蛋白血症	20(38.5)	333(29.8)	1.752	>0.1

表3 PLIF老年患者SSI的多因素分析

危险因素	β值	SE	Wald(χ ²)	P值	OR值	95%CI
身体质量指数>25 kg/m ²	0.632	0.293	4.660	0.031	1.882	1.060~3.341
合并糖尿病	0.806	0.305	7.001	0.008	2.240	1.233~4.070
手术时间>3 h	1.111	0.367	9.160	0.002	3.036	1.479~6.233
手术节段数>3	0.923	0.311	8.837	0.003	2.518	1.370~4.629
手术时间为17:00后	0.848	0.326	6.778	0.009	2.336	1.233~4.425

本研究显示,PLIF老年患者SSI的独立危险因素众多,其中身体质量指数>25 kg/m²是其中之一,分析原因可能如下:(1)肥胖老年患者常存在内分泌代谢紊乱,糖耐量受损、血脂异常、胆石症、冠心病的发生率高,患者的免疫力下降^[4]。(2)脂肪组织回缩能力下降,脂肪组织伤口缝合后容易形成死腔和组织坏死多,同时脂肪组织血液供应较差,容易导致胶原合成减少,术后脂肪液化,炎症反应能力受损,因此伤口愈合能力下降^[10-11]。(3)牵拉椎板表面软组织可能引起其局部缺血,增加组织坏死,而在皮下脂肪较厚的患者中表现得更为明显,可增加SSI的发生率^[5]。合并糖尿病是PLIF老年患者SSI的独立危险因素,分析其机制可能是:高血糖会使白细胞功能、成纤维细胞增殖和胶原合成受损,从而使PLIF老年患者的伤口愈合延缓;此外,由糖尿病可损坏微血管系统进而影响伤口周围组织的氧气和营养输送,最后使患者全身抗感染能力下降^[12]。手术时间>3 h也是PLIF老年患者SSI的独立危险因素,这可能与手术时间越长,组织牵拉时间也越长,局部缺血也越严重,因此组织炎性因子释放也越多,同时手术切口暴露时间越长,感染病原微生物的概率也越大有关^[4,7]。

在PLIF中,涉及的节段越多,肌肉组织损伤和剥离椎旁肌肉致其失血管化的程度越严重,切口内部死腔形成的概率和硬膜撕裂的发生率也越高,手术时间和切口愈合时间也越长,因此手术阶段数越多,SSI的发生率越高^[11,13]。本研究也证实了手术节段数>3是PLIF老年患者SSI的独立危险因素。手术时间为17:00后是PLIF老年患者SSI的独立危险因素,可能是因为手术室护理人员的交接班和变换会增加术后感染的发生率(Wathen等^[14]报道会增加9.5%)。此外,医护工作者增加戴手套、穿手术衣的过程也会增加术后感染的发生^[15]。Gruskay等^[16]的研究结果也显示,在腰椎减压术中,如果手术是当天第3台,术后SSI发生率是第1台手术的3倍。因此,对于PLIF老年患者,如果条件允许,应尽量安排在其他手术之前,并且通过严格控制手术室人数,减少人员流动及更换,注

意手术接台间隙的无菌操作,从而降低SSI的发生率。

综上所述,PLIF老年患者的SSI发生率相对较高,病原谱广,以金黄色葡萄球菌最为常见。危险因素身体质量指数>25 kg/m²、合并糖尿病、手术时间>3 h、手术节段数>3、手术时间为17:00是SSI的独立危险因素。

参考文献:

[1] GOPINATHAN P. Lumbar spinal canal stenosis-special features[J]. J Orthop, 2015, 12(3):123-125.

[2] 张海静, 孙湘杰, 马海港, 等. 老年人腰椎退行性疾病植入物内固定后切口感染的治疗策略[J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(27):4318-4323.

[3] RADCLIFF K E, NEUSNER A D, MILLHOUSE P W, et al. What is new in the diagnosis and prevention of spine surgical site infections[J]. Spine J, 2015, 15(2):336-347.

[4] 蒋波, 文坤树, 高新民, 等. Quadrant通道下微创经椎间孔腰椎椎间融合术后手术部位感染的危险因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(1):30-35.

[5] 钟的桂, 刘启宇, 麦秀钧, 等. 腰椎后路手术部位感染相关因素的Meta分析[J]. 中国组织工程研究, 2018, 22(15): 2427-2436.

[6] MANGRAM A J, HORAN T C, PEARSON M L, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital infection control practices advisory committee[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20(4): 250-278; quiz 279-280.

[7] PARK Y, SEOK S O, LEE S B, et al. Minimally invasive lumbar spinal fusion is more effective than open fusion: A meta-analysis[J]. Yonsei Med J, 2018, 59(4):524-538.

[8] 王铮, 曹华, 徐正, 等. 腰椎术后切口感染病原菌及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(5):734-736.

[9] 何荐, 郝毅, 赵正旭, 等. 下腰椎后路椎管减压植骨融合术后切口感染的治疗[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(22): 5218-5219.

[10] 桑朝辉, 任海龙, 孟湛东, 等. 后路腰椎融合内固定术后感染的危险因素分析[J]. 南方医科大学学报, 2018, 38(8): 969-974.

[11] LEWKONIA P, DIPOLA C, STREET J. Incidence and risk of delayed surgical site infection following instrumented

- lumbar spine fusion[J]. *J Clin Neurosci*, 2016, 23:76-80.
- [12] GLASSMAN S, CARREON L Y, ANDERSEN M, et al. Predictors of hospital readmission and surgical site infection in the United States, Denmark, and Japan: Is risk stratification a Universal language?[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(17):1311-1315.
- [13] 张志平, 郭昭庆, 齐强, 等. 胸腰椎后路术后深部手术切口感染的危险因素分析[J]. *中华外科杂志*, 2015, 53(5): 345-348.
- [14] WATHEN C, KSHETTRY V R, KRISHNANEY A, et al. The association between operating room personnel and turn-over with surgical site infection in more than 12000 neuro-surgical cases[J]. *Neurosurgery*, 2016, 79(6):889-894.
- [15] OHYA J, CHIKUDA H, OICHI T, et al. Seasonal variations in the risk of reoperation for surgical site infection following elective spinal fusion surgery: A retrospective study using the Japanese diagnosis procedure combination database[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(14):1068-1079.
- [16] GRUSKAY J, KEPLER C, SMITH J, et al. Is surgical case order associated with increased infection rate after spine surgery?[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2012, 37(13): 1170-1174.

慢性阻塞性肺疾病急性加重住院患者病原菌分布及耐药性分析

冼美兰, 黄奕荣, 邱潮锋, 郑少端 (广东省汕头市潮阳区大峰医院呼吸内科, 广东汕头 515154)

摘要: 目的 分析慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)住院患者病原菌分布及耐药性。方法 282例AECOPD患者入院后24h内痰液标本进行细菌培养和药敏试验, 比较2014-2016年与2017-2019年病原菌分布和耐药情况。结果 282例患者中共培养出病原菌325株, 其中43株为双重感染。主要病原菌为肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌。肺炎克雷伯菌对碳青霉烯类药物敏感, 无耐药性菌株。铜绿假单胞菌对头孢唑林钠和氨苄西林耐药, 对碳青霉烯类药物最敏感, 其次是喹诺酮类药物。鲍曼不动杆菌除对碳青霉烯类敏感外, 对于氨苄西林、舒巴坦的耐药性较低。与2014-2016年相比, 2017-2019年革兰阴性菌构成比降低, 革兰阳性菌构成比升高, 但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 革兰阴性菌是AECOPD住院患者的主要病原菌, 应针对性地使用抗生素以减少耐药菌的产生。

关键词: 慢性阻塞性肺疾病; 病原菌; 耐药

中图分类号: R 56

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)05-0578-05

Analysis of pathogenic bacteria and drug resistance in inpatients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

XIAN Mei-lan, HUANG Yi-rong, QIU Chao-feng, ZHENG Shao-duan (Department of Respiratory Medicine, Dafeng Hospital, Chaoyang District, Shantou 515154, China)

Abstract: Objective To analyze the pathogenic bacteria and drug resistance in inpatients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). Methods The sputum culture and drug sensitivity test in 282 AECOPD inpatients were performed during 24 h. Pathogen distribution and drug resistance were compared between 2014-2016 and 2017-2019. Results A total of 325 pathogenic bacteria were isolated from 282 cases, with 43 strains of double infection. The main pathogens were *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, and *Pseudomonas aeruginosa*. *Klebsiella pneumoniae* was sensitive to carbapenems without drug-resistant strains. *Pseudomonas aeruginosa* was resistant to cefazolin sodium and ampicillin, but most sensitive to carbapenems and quinolones. *Acinetobacter baumannii* was susceptible to carbapenems and less resistant to ampicillin sulbactam. Compared with 2014-2016, the proportion of Gram-negative bacteria was mildly decreased, and Gram-positive bacteria increased during 2017-2019, with no statistical significance ($P>0.05$). Conclusion Gram-negative bacteria are the main pathogens in inpatients with AECOPD. Antibiotics should be targeted to reduce the occurrence of resistant bacteria.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease; pathogen; drug resistance

收稿日期: 2020-07-23; 修订日期: 2020-12-19

作者简介: 冼美兰(1981-), 女, 硕士, 副主任医师