

综述

脊柱手术后切口感染的危险因素

缪锦浩, 陈德玉

(第二军医大学附属长征医院骨科 200433 上海市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.03.17

中图分类号: R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-03-0246-04

脊柱手术后切口感染在临床时有发生, 文献报道的发生率从 0.7% 到 12% 不等^[1-10]。切口感染是最常见的、可预防的影响手术效果的因素, 将延长抗生素的使用时间, 有时不得不进行清创术, 甚至翻修手术, 从而导致住院时间、术后康复时间延长, 医疗费用大大增加。据统计, 发生术后切口感染可使整体医疗费用增加超过 4 倍^[11]。术前充分了解可能导致脊柱手术后切口感染的危险因素, 就能针对性做好术前准备, 使医师和患者对期望的治疗结果能有更客观的评估。

1 患者因素

1.1 高龄

高龄患者手术耐受力及组织修复能力均相对下降, 在脊柱手术中, 高龄被认为是导致术后切口感染的危险因素之一。据 Fang 等^[1]报道, 他们统计的 1629 例脊柱手术中, 发生术后切口感染 48 例, 分析后认为年龄 >60 岁是有统计学意义的危险因素。在 Blam 等^[12]统计的 256 例因脊柱创伤行手术治疗的病例中, 切口感染组平均年龄 55 岁, 明显高于非感染组的 37 岁。Kanafani 等^[13]统计一组脊柱手术中, 发生术后切口感染 27 例, 平均年龄 59 岁, 明显高于非感染病例的平均年龄 47 岁。

1.2 合并糖尿病

很多研究证实, 接受脊柱手术的患者如合并有糖尿病, 将大大增加术后切口感染的风险。Pull ter Gunne 等^[2]进行了大样本回顾性研究, 在他们统计的 3174 例接受脊柱手术的病例中, 发生术后切口感染 132 例, 分析后认为合并糖尿病是患者发生术后切口感染的重要危险因素, 他们认为糖尿病引起的微血管病变可导致局部组织缺血缺氧, 并降低了组织中抗生素浓度, 此外, 糖尿病患者的粒细胞功能往往受损, 免疫功能处于相对抑制状态, 易于感染, 而且, 这类患者血小板生长因子功能也受影响, 从而进一步降低了伤口愈合能力。Olsen 等^[3]也得出相似结论, 并认为术前空腹血糖高于 6.9mmol/L 或术后血糖高于 11.1mmol/L 发生切口感染的危险性明显增高。

1.3 肥胖

随着社会发展, 肥胖几乎已成为一种流行病, 在接受脊柱手术治疗的患者中肥胖甚至病态肥胖者也迅速增多, 这类手术更具挑战性, 手术风险更大, 因为肥胖与术后手术部位感染, 尤其是与伤口浅部感染关系密切。肥胖患者往往皮下脂肪层较厚, 切口关闭过程中易形成死腔, 加上术中电凝的使用可引起脂肪坏死、液化, 导致切口感染^[2, 11]。Djurasovic 等^[14]统计了 270 例腰椎融合手术, 他们将体重指数 (BMI) ≥ 30 作为肥胖标准, 其中肥胖组患者 109 例, 非肥胖患者 161 例, 结果肥胖患者组术后切口感染发生率 (5.5%) 明显高于非肥胖患者组 (0.6%)。Linam 等^[15]认为在儿科脊柱手术中肥胖也是导致术后切口感染的高危因素, 在他们研究的一组病例中, 体重指数大于第 95 百分位数的患者术后发生切口感染的风险是其余患者的 3.5 倍。

1.4 营养状态不良

通常将血清白蛋白低于 35g/L 或血清总蛋白低于 60g/L 定义为营养状态不良, 在脊柱恶性肿瘤患者中较多见。McPhee 等^[16]统计了一组脊柱转移性肿瘤的手术病例, 在 14 例出现术后切口感染的患者中, 术前血清白蛋白低于 35g/L 的有 9 例, 血清总蛋白低于 60g/L 也有 9 例。在最近一些研究中, 发生术后切口感染的患者中营养状态不良者所占比例往往较高^[6, 12]。

1.5 吸烟、酗酒

吸烟、酗酒等不良嗜好同样能增加脊柱术后切口感染的危险。在 Fang 等^[1]的研究中, 他们把 48 例发生术后切口感染的脊柱手术患者作为感染组, 随机选取 95 例未发生术后切口感染的脊柱手术患者作为对照, 结果发现感染组中 33.3% 有吸烟史, 而对照组中仅为 16.8%; 同时, 感染组中有 8.3% 酗酒, 高于对照组的 1.1%, 结果均具有统计学意义。Wimmer 等^[17]调查了 850 例脊柱手术患者, 分析后也认为吸烟是导致脊柱手术术后切口感染的危险因素。

1.6 使用糖皮质激素类药物

脊柱疾病患者术前有地塞米松、甲强龙等糖皮质激素治疗史者并不少见, 使用糖皮质激素与脊柱择期手术术后切口高感染率是有关联的, 即使在急性脊髓损伤患者手术前 48h 内应用大剂量糖皮质激素治疗, 有人也提出争议, 认为其可使潜在的感染风险增加^[18]。Bracken 等^[19, 20]经

第一作者简介: 男 (1980-), 硕士在读, 研究方向: 脊柱外科
电话: (021)81885630 E-mail: kanemjh1980@hotmail.com
通讯作者: 陈德玉 E-mail: chenspine@yahoo.com

过临床试验证明,在急性脊髓损伤患者中,大剂量糖皮质激素治疗组切口感染率明显高于低剂量治疗组,前者术后切口感染的风险是后者的 3.6 倍,之后的二期试验又证明术前大剂量激素治疗从 10d 减至 24h,可降低术后切口感染率,但激素治疗组感染率仍高于安慰剂组。

1.7 术前放疗

术前放射治疗常用于脊柱恶性肿瘤患者,为了减少肿瘤复发,消除脊髓、神经根压迫从而改善临终期生活质量,这类患者往往也需要行手术治疗,但是手术区域放疗对手术切口愈合有多重负面影响,放疗引起的组织纤维化可降低局部血供,使组织缺氧,再生修复能力减弱^[21,22]。Demura 等^[9]报道 113 例脊柱手术患者,术前接受放疗的 22 例中有 7 例发生术后切口感染,感染率为 31.8%(7/22),明显高于未经放疗组的 1.1%(1/91),结果证明术前放疗是导致术后手术部位感染显著的危险因素;之后他们发现前列腺素 E1(PGE1)可降低有放疗史患者术后切口感染的风险,他们认为 PGE1 起作用的原因是其能改善微循环,增加组织灌注,可能的副作用是注射部位疼痛、头痛、低血压以及出血倾向,建议剂量小于 0.01 μ g/kg/min。

1.8 术前诊断

所有脊柱手术中,不同的术前诊断术后切口感染的风险是不同的,其中脊柱畸形、脊柱创伤、脊柱肿瘤患者术后切口感染率相对较高。有人统计脊柱畸形患者接受手术治疗后切口感染的发生率为 5.6%,明显高于其他疾病,而椎间盘突出术后切口感染率为 1.8%,低于其他术前诊断组^[2]。Ho 等^[23]统计的 622 例儿童脊柱侧弯手术中,53 例发生术后切口感染,感染率为 8.5%。Blam 等^[12]统计了 256 例急性脊髓损伤患者的手术,与同期的 2990 例脊柱择期手术进行对比,前者术后切口感染率为 9.4%,明显高于后者的 3.7%,他们认为造成前者高感染率的原因是创伤使得脊柱高度不稳,往往需要暴露多个节段进行固定,甚至前后联合手术。Lim 等^[24]认为外伤可导致局部软组织缺氧、失活,创伤也阻断局部血运,影响灌注,致使组织缺血、酸中毒、水肿以及血肿形成,而血肿是细菌良好的培养基,使得感染机会增加,更加严重的是手术会加重软组织的损伤,这种医源性创伤更增加了术后切口感染的机会。已经证实,严重的创伤会使机体的致炎因子增高,如肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素 6(IL-6),而手术又会使得 IL-6、IL-8 等致炎因子增高,使机体处于高炎症反应及免疫抑制状态,甚至出现全身炎症反应综合征,这大大增加了创伤患者手术感染的可能^[25]。脊柱肿瘤患者因为术前营养状态较差,而且往往由于原发疾病或者治疗使得机体处于免疫抑制状态,因此潜在感染风险增加,接受肿瘤切除术后切口感染率也明显高于的其他脊柱疾病^[9]。

2 手术相关因素

2.1 手术医师年资

造成术后感染除了患者的自身情况,更重要的因素

是手术操作,不做手术就不存在术后切口感染,因此施术人员的无菌概念、无菌技术,如铺单、消毒、彻底止血、放置引流等操作均直接影响术后切口感染率。Olsen 等^[3]分析了参与脊柱手术医师的年资与术后切口感染率的关系,他们将 46 例发生术后切口感染的脊柱手术与 227 例未发生术后切口感染的脊柱手术进行对照研究,感染组中有 70%(32/46)的手术由 2 名或 2 名以上的外科住院医师参与,而在未感染组仅为 48%(109/227),明显低于感染组。提示 2 名或 2 名以上低年资医师参与手术增加了术后感染的风险。

2.2 手术持续时间

在很多研究中,持续时间长的手术术后发生切口感染可能性相对较大。Maragakis 等^[4]将 104 例发生术后切口感染的脊柱手术与 104 例随机选择的无术后感染的脊柱手术进行对照研究,手术时间长于第 75 百分位数的手术在感染组中有 40 例(38%),而在对照组中仅为 13 例(13%),手术时间长于第 75 百分位数的手术后切口感染风险明显增加。在 Pull ter Gunne 等^[2]的研究中,时间短于 2h 的手术组术后切口感染率明显低于手术时间 2~5h 手术组,而后者又低于手术时间长于 5h 手术组。其主要原因是手术时间的延长必然增加组织受牵拉时间,软组织拉钩将造成局部组织缺血、干燥、坏死,同时时间的延长也增加了伤口受污染的机会,建议在长时间手术中增加放松拉钩和创面冲洗的次数^[9,26,27]。

2.3 器械置入

置入内固定器械在脊柱手术中已很常见,器械置入会导致术后切口感染率上升,特别是迟发性切口感染。常规的脊柱择期手术,如椎板切除术、椎间盘切除术等,术后切口感染率一般不高于 3%,但使用器械置入后,感染率可高达 12%^[13,27,28]。Maragakis 等^[4]认为有器械置入的脊柱手术术后切口感染风险是无器械置入脊柱手术的 2.8 倍。Kanafani 等^[13]统计的 997 例脊柱手术中,发生术后切口感染 27 例,其中 19 例术中置入了器械,分析后认为有器械置入的手术后切口感染风险是无器械置入手术的 3.4 倍。

2.4 手术部位

在不同部位的脊柱手术中,颈椎手术相对时间短,手术范围小,因此术后切口感染率相对较低。Friedman 等^[29]认为胸腰椎椎板切除术与颈椎椎板切除术相比术后切口感染率明显升高,前者术后切口感染的风险是后者的 6.7 倍。Blam 等^[12]报道因颈椎创伤行接受手术的患者中术后切口感染率为 2.4%,而在胸腰椎创伤患者中术后切口感染率高达 12.3%。Maragakis 等^[4]报道,他们将发生术后切口感染的脊柱手术与未发生切口感染的脊柱手术进行分组研究,前者腰骶部脊柱手术所占比例明显高于后者。

2.5 手术入路

脊柱手术不同的人路术后切口感染率不同,总的来说,后路手术切口感染风险更大,其原因可能是脊柱前方

的血液、淋巴循环较后方更好,更有利于清除偶然进入创面的细菌^[30,31]。最近的一项大样本回顾性研究表明,脊柱前路手术感染率为 1.7%,而包含后方入路的脊柱手术总的感染率为 4.4%,一期前后联合入路手术感染率为 5.2%,二期的前后路脊柱手术术后切口感染率更是高达 8.9%^[2]。在 Levi 等^[32]的研究中,所有脊柱前路手术没有发生术后切口感染,而后路手术的发生率为 3.8%。Wimmer 等^[17]统计在 850 例脊柱手术中发生术后切口感染 22 例,其中后路 21 例,前路仅 1 例。Rihn 等^[33]统计了 236 例脊柱侧凸手术,发生术后切口感染 7 例,其中 6 例为后路手术,1 例前后联合入路手术为后路切口感染,所有前路手术未发生切口感染。

2.6 翻修手术

脊柱翻修手术术后切口感染的风险增大,尤其是前次手术发生过术后切口感染者,复发可能较大,这类患者术前可没有任何症状、体征及实验室检查结果提示手术区域有活动性炎症,但有些病菌荚膜仍旧残留在瘢痕组织中,一直处于休眠状态,直至被新的手术激活后,再次感染切口^[2]。Demura 等^[9]统计的一组脊柱手术中,发生术后切口感染的病例 62.5%为翻修手术,而在对比的未发生感染患者中,仅为 21%。Milstone 等^[33]的研究结果也证实上述结论,据他们统计,发生脊柱术后切口感染的患者中,接受翻修手术的占 56%,无术后切口感染患者中接受翻修手术的仅为 8%。

2.7 术中失血量

术中失血量较大的手术往往创伤较重、时间较长,而且为补充血容量,必须进行输血,因此术中失血量大会增加术后感染的风险^[34,35]。据 Pull ter Gunne 等^[2]统计,术中出血大于 1000ml 的脊柱手术术后切口感染率明显高于术中出血小于 1000ml 的脊柱手术。同样, Milstone 等^[33]的报道说明在小儿脊柱手术中术中出血量也是术后切口感染的危险因素,他们统计的术后切口感染组患者术中出血量为 35.7ml/kg,明显高于未感染组的 19.8ml/kg。

2.8 术中吸入气体氧气浓度

已经证实在外科手术中及手术后数小时内吸入气体中氧气浓度较高的患者术后切口感染风险相对较低^[36]。而 Maragakis 等^[4]认为他们首先证实了在脊柱手术中吸入气体的氧气浓度高低同样能影响术后切口感染率,在他们统计的术后切口感染组病例中,术中吸入气体氧气浓度小于 50%的有 70 例(68%),而对照组中仅为 35 例(34%),统计认为术中吸入气体氧气浓度小于 50%是脊柱术后切口感染明显、独立的危险因素,建议脊柱手术中吸入气体氧气浓度不小于 50%,以减小术后切口感染风险。

3 参考文献

1. Fang A, Hu SS, Endres N, et al. Risk factors for infection after spinal surgery[J]. Spine, 2005, 30(12): 1460-1465.
2. Pull ter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and anal-

ysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery[J]. Spine, 2009, 34(13): 1422-1428.

3. Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations [J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(1): 62-69.
4. Maragakis LL, Cosgrove SE, Martinez EA, et al. Intraoperative fraction of inspired oxygen is a modifiable risk factor for surgical site infection after spinal surgery[J]. Anesthesiology, 2009, 110(3): 556-562.
5. Olsen MA, Mayfield J, Lauryssen C, et al. Risk factors for surgical site infection in spinal surgery[J]. J Neurosurg, 2003, 98(2 Suppl): 149-155.
6. Demura S, Kawahara N, Murakami H, et al. Surgical site infection in spinal metastasis: risk factors and countermeasures [J]. Spine, 2009, 34(6): 635-639.
7. Ho C, Skaggs DL, Weiss JM, et al. Management of infection after instrumented posterior spine fusion in pediatric scoliosis[J]. Spine, 2007, 32(24): 2739-2744.
8. Mok JM, Guillaume TJ, Talu U, et al. Clinical outcome of deep wound infection after instrumented posterior spinal fusion: a matched cohort analysis[J]. Spine, 2009, 34(6): 578-583.
9. Poelstra KA, Stall A, Gelb D, et al. Mechanisms and treatment of postoperative wound infections in instrumented spinal surgery[J]. Current Orthopaedic Practice, 2008, 19(4): 372-375.
10. Vaidya R, Carp J, Bartol S, et al. lumbar spine fusion in obese and morbidly obese patients[J]. Spine, 2009, 34(5): 495-500.
11. Calderone RR, Garland DE, Capen DA, et al. Cost of medical care for postoperative spinal infections [J]. Orthop Clin North Am, 1996, 27(1): 171-182.
12. Blam OG, Vaccaro AR, Vanichkachorn JS, et al. Risk factors for surgical site infection in the patient with spinal injury[J]. Spine, 2003, 28(13): 1475-1480.
13. Kanafani ZA, Dakdouki GK, El-Dbouni O, et al. Surgical site infections following spinal surgery at a tertiary care center in Lebanon: incidence, microbiology, and risk factors [J]. Scand J Infect Dis, 2006, 38(8): 589-592.
14. Djurasovic M, Bratcher KR, Glassman SD, et al. The effect of obesity on clinical outcomes after lumbar fusion [J]. Spine, 2008, 33(16): 1789-1792.
15. Linam WM, Margolis PA, Staat MA, et al. Risk factors associated with surgical site infection after pediatric posterior spinal fusion procedure [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2009, 30(2): 109-116.
16. McPhee IB, Williams RP, Swanson CE. Factors influencing wound healing after surgery for metastatic disease of the spine[J]. Spine, 1998, 23(6): 726-733.
17. Wimmer C, Gluch H, Franzreb M, et al. Predisposing factors for infection in spine surgery: a survey of 850 spinal procedures[J]. J Spinal Disord, 1998, 11(2): 124-128.
18. Coleman WP, Benzel D, Cahill DW, et al. A critical appraisal

- of the reporting of the National Acute Spinal Cord Injury Studies (II and III) of methylprednisolone in acute spinal cord injury[J].J Spinal Disord,2000,13(3):185-199.
19. Bracken MB,Collins WF,Freeman DF,et al.Efficacy of methylprednisolone in acute spinal cord injury[J].JAMA,1984,251(1):45-52.
20. Bracken MB,Shepard MJ,Collins WF, et al. A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury.Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study [J].N Engl J Med, 1990,322(20):1405-1411.
21. Tomita K,Kawahara N,Murakami H,et al.Total en bloc spondylectomy for spinal tumors:improvement of the technique and its associated basic background[J].J Orthop Sci,2006,11(1):3-12.
22. Mustoe TA,Porras-Reyes BH. Modulation of wound healing response in chronic irradiated tissues [J].Clin Plast Surg, 1993,20(3):465-472.
23. Ho C,Skaggs DL,Weiss JM, et al. Management of infection after instrumented posterior spine fusion in pediatric scoliosis [J].Spine,2007,15,32(24):2739-2744.
24. Lim MR,Lee JY,Vaccaro AR.Surgical infections in the traumatized spine[J].Clin Orthop Relat Res,2006,444:114-119.
25. DeLong WG Jr,Born CT. Advances in surgery and molecular medicine[J].Clin Orthop Relat Res,2004,422:2.
26. Sasso RC,Garrido BJ. Postoperative spinal wound infections [J].J Am Acad Orthop Surg,2008,16(6):330-337.
27. Brown EM,Pople IK,de Louvois J,et al. Spine update:prevention of postoperative infection in patients undergoing spinal surgery[J].Spine,2004,29(8):938-945.
28. Collins I,Wilson-Macdonald J,Chami G,et al. The diagnosis and management of infection following instrumented spinal fusion[J].Eur Spine J,2007,17(3):445-450.
29. Friedman ND,Sexton DJ,Connelly SM,et al. Risk factors for surgical site infection complicating laminectomy [J].Infect Control Hosp Epidemiol,2007,28(9):1060-1065.
30. 贾连顺. 颈椎术后感染的危险因素及其他[J].中国矫形外科杂志,2008,16(23):1082-1084.
31. Levi AD,Dickman CA,Sonntag VK.Management of postoperative infections after spinal instrumentation [J].J Neurosurg, 1997,86(6):975-980.
32. Rihn JA,Lee JY,Ward WT. Infection after the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis [J].Spine,2008,33(3):289-294.
33. Milstone AM,Maragakis LL,Townsend T, et al. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis:a modifiable risk factor for deep surgical site infections after pediatric spinal fusion [J].Pediatr Infect Dis J,2008,27(8):704-708.
34. Taylor RW,O'Brien J,Trottier SJ,et al.Red blood cell transfusions and nosocomial infections in critically ill patients[J].Crit Care Med,2006,34(9):2302-2309.
35. Murphy GJ,Reeves BC,Rogers CA,et al.Increased mortality, postoperative morbidity,and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery[J].Circulation, 2007,116(22):2544-2552.
36. Belda FJ,Aguilera L,García de la Asunción J,et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection:a randomized controlled trial [J].JAMA,2005,294(16):2035-2042.

(收稿日期:2009-09-09 修回日期:2009-11-03)

(本文编辑 彭向峰)

消息

2010 年全国脊柱外科学习班

由北京大学第三医院(下简述为北医三院)骨科主办的“2010 年全国脊柱外科学习班”拟于 2010 年 6 月 3~6 日在北京远望楼宾馆召开。

本届学习班将对近十年脊柱外科新理论和新技术进行全面回顾和展望。众所周知,北医三院骨科是国内开展脊柱外科治疗最早的科室之一,已有 50 年的历史,累计手术治疗脊柱外科疾病 5 万余例,目前每年平均超过 4 千例,2002 年颈椎病诊治与治疗研究荣获国家科学技术进步二等奖。本次学习班将以脊柱肿瘤、胸椎管狭窄、胸椎及胸腰段后凸畸形等专题为重点,结合脊柱退变性疾病、颅椎区疾患及脊柱创伤的外科治疗,着重介绍脊柱外科的理论、技术、经验、教训以及近年来主要研究进展。在会议形式上以专家授课为主,并从临床实用角度,结合典型病例,现场互动讨论。届时参加授课的专家除北医三院外,还将邀请国内、外知名学者与会,和大家共同交流,相信您将不虚此行。

本届学习班特别欢迎全国各地骨科医师积极参与疑难病例讨论,请将疑难病例资料提前发送到会务组,学术组讨论后选中的病例将与您及时沟通,截稿日期:2010 年 4 月 30 日。会议咨询:北京大学第三医院骨科 北京市海淀区花园北路 49 号,100191。联系人:张振会,任趁梅;电话及传真:(010)82267368;82266699-8821、8819。E-mail: Puh3_gk@bjmu.edu.cn。学习班将授予参会代表国家 I 类继续教育学分。网上报名及实时信息敬请浏览: <http://www.bysyguke.com>。