

临床论著

脊柱畸形后路内固定矫形术后深部感染的治疗

王华锋^{1,2}, 梁春祥¹, 郑召民¹, 王 华¹, 刘 辉¹, 王建儒¹, 叶福标¹(1 中山大学附属第一医院脊柱外科 510080 广东省广州市; 2 厦门大学附属福州第二医院
脊柱外科 350007 福建省福州市)

【摘要】目的:探讨脊柱畸形后路内固定矫形术后深部感染的治疗效果。**方法:**2012 年 6 月~2014 年 12 月 167 例脊柱畸形患者行后路内固定矫形术, 11 例术后并发切口深部感染, 男 3 例, 女 8 例, 年龄 14.6±4.7 岁(11~27 岁); 其中早发性感染(术后 90d 内)9 例, 迟发性(术后 90d 后)感染 2 例。9 例早发性感染患者中, 伤口渗出液或在 B 超引导下深层穿刺取脓液细菌培养阳性 6 例, 其中 2 例为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、3 例为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(MSSA), 1 例为大肠杆菌; 另 3 例培养阴性者, 依据伤口脓性渗液、持续胀痛及术中大量脓性积液而诊断为早发性切口深部感染。2 例迟发性感染患者分别于矫形术后 7 个月和 10 个月时因腰背部持续性疼痛不适, 经 MRI 检查提示切口深部积液形成, 以及血沉、C 反应蛋白等炎症指标显著高于正常值而确诊, 清创术时取内固定旁组织细菌培养均为表皮葡萄球菌感染。均行彻底清创、置管持续冲洗引流, 同时联合敏感抗生素治疗。**结果:**9 例早发性感染经一期切口清创、置管持续冲洗引流及联合敏感抗生素治疗后, 伤口均愈合, 感染获得控制, 内置物得以保留; 随访 13.5±5.8 个月(6~36 个月), 无内置物松动及感染复发迹象。2 例迟发性感染经多次清创、置管持续冲洗引流及联合敏感抗生素治疗仍无法控制感染, 于矫形术后 1 年时取出内置物后治愈, 取出内置物后分别随访 6 个月和 14 个月, 无感染复发迹象, 但分别有 25°和 17°的畸形丢失。**结论:**对脊柱畸形后路内固定矫形术后早发性深部感染, 积极采取彻底清创、置管持续冲洗引流联合敏感抗生素治疗, 可有效控制感染, 避免取出内置物; 而迟发性感染则可能需取出内置物才能控制感染, 但有畸形丢失风险。

【关键词】 脊柱畸形; 手术部位感染; 内置物; 持续冲洗引流

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2015.11.05

中图分类号: R619, R682.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2015)-11-0984-07

Treatment of deep surgical site infection after posterior spinal fusion and instrumentation in spinal deformity/WANG Huafeng, LIANG Chunxiang, ZHENG Zhaomin, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2015, 25(11): 984-990

【Abstract】Objectives: To evaluate the efficacy of management for deep surgical site infection after posterior spinal fusion and instrumentation in spinal deformity. **Methods:** A total of 167 patients underwent posterior spinal fusion and instrumentation due to spinal deformity from June 2012 to December 2014. Eleven patients (8 females and 3 males) were diagnosed with deep surgical site infections with an average age at admission of 14.6±4.7 years(range, 11-27 years). Among the 11 cases, 9 cases had early postoperative infections(within 90 days after surgery), the other 2 cases had late infections(more than 90 days after surgery). Among the 9 early infections, 6 patients were culture positive, including 2 cases for resistant methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA), 3 cases for methicillin sensitive Staphylococcus aureus (MSSA), and 1 case for Escherichia coli. The other 3 cases were culture negative and were diagnosed based on wound purulent exudation, continuous pain and a large amount of purulent fluid in the wound during debridement. The 2 cases with late infections presented with low back pain at 7 months and 10 months after the index surgery, the MRI examination showed that the formation of deep effusion, and the inflammatory indexes(ESR, CRP) were

第一作者简介: 男(1981-), 主治医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0591)88039167 E-mail: wanghuafeng2008@163.com

并列第一作者: 梁春祥, 男(1963-), 副主任医师, 研究方向: 脊柱外科

电话: (020)82379597 E-mail: lchxzhrl@163.com

通讯作者: 郑召民 E-mail: zhengzm1@163.com

significantly higher than the baseline values, and the culturing of tissue was *Staphylococcus epidermis*. All the 11 cases were surgically treated with thorough debridement, continuous irrigation and drainage, and adjunct antibiotics therapy. **Results:** All the 9 early infections had wound healed after continuous irrigation. The removal of instrumentation was not necessary in any patient, and there were no signs of infection and implant loosening at follow-up for a duration of 13.5 ± 5.8 months (range, 6–36 months). While the 2 late infections required multiple debridement, and required implant removal eventually at 12 months after index surgery. At 6 months and 14 months follow-up respectively, there was no recurrence of infection, but 25° and 17° loss of correction was noted respectively. **Conclusions:** Along with sensitive antibiotic treatment, early postoperative deep wound infection can be effectively cured with thorough debridement, continuous irrigation and drainage. For the late infections, however, the removal of implant is indicated to control the infection, but risk of loss of correction should be paid attention.

[Key words] Spinal deformity; Surgical site infection; Implants; Irrigation and drainage

[Author's address] Department of Spine Surgery, the First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510080, China

随着对脊柱畸形认识的提高、内固定技术的发展以及手术技术的改进,脊柱畸形的手术治疗得以广泛开展,并取得了良好的临床疗效。但由于手术时间长、剥离范围广、出血量大,以及内置物使用多等,术后发生手术切口深部感染的风险性大大增加。手术切口部位感染(surgical site infections, SSI)是脊柱畸形内固定矫形术后最为严重的并发症之一,它意味着更长的住院时间、更高的病死率及并发症率,给患者生理、心理和经济上带来了沉重的负担^[1]。因此如何早期诊断并合理处置脊柱畸形内固定矫形术后切口部位感染,尤其是深部感染,已越来越受到脊柱外科医生的关注。为此,我们对中山大学附属第一医院脊柱外科处置的 11 例脊柱畸形后路内固定矫形术后深部感染患者进行回顾性研究,以期探讨对此类并发症的诊治策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2012 年 6 月~2014 年 12 月,167 例脊柱畸形患者行后路内固定矫形手术,其中特发性脊柱畸形 75 例,先天性脊柱畸形 63 例,神经肌肉型脊柱畸形 11 例,其他类型脊柱畸形 18 例;侧凸主弯 Cobb 角或最大后凸角 $\geq 90^\circ$ 的重度脊柱畸形 69 例(41.3%)。均为一期后路内固定矫形植骨融合术,预防性抗生素使用遵照标准化指南^[2],即术前 0.5h 静脉使用抗生素,手术时间超过 3h 则术中重复应用 1 次,术后抗生素应用时间不超过 24h。均于深筋膜下放置负压引流管,引流量 $\leq 50\text{ml}/24\text{h}$

时拔除引流管,拔管后支具保护下离床活动。11 例术后并发切口深部感染,感染率为 6.6%;其中特发性脊柱畸形感染率为 4%(3/75),非特发性脊柱畸形感染率为 8.7%(8/92)。男 3 例,女 8 例,年龄 11~27 岁(14.6 ± 4.7 岁);其中早发性感染(术后 90d 内)9 例,迟发性感染(术后 90d 后)2 例。

早发性深部感染指内固定矫形术后 90d 内发生于手术部位深筋膜下的感染^[2,3]。9 例早发性感染发现时间为术后 7~24d($13.6 \pm 2.1\text{d}$),患者主要表现为切口渗出、发热、局部疼痛加重。9 例均有伤口红肿、渗液或破溃,4 例伴伤口疼痛不缓解或又加剧,3 例出现 39°C 以上高热。白细胞总数 $>10 \times 10^9/\text{L}$ 的 7 例,正常 2 例;血沉(ESR)均高于正常值,为 $54.6 \pm 12.1\text{mm/h}$ (20~91mm/h);C 反应蛋白(CRP)均高于正常值,为 $37.6 \pm 11.9\text{mg/L}$ (3.7~145.0mg/L)。4 例伤口渗出液细菌培养阳性,2 例在 B 超引导下深层穿刺取脓液细菌培养阳性;其中 2 例为耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、3 例为甲氧西林敏感金黄色葡萄球菌(MSSA),1 例为大肠杆菌。另 3 例细菌培养阴性者,依据伤口脓性渗液、持续胀痛及术中大量脓性积液而诊断为早发性切口深部感染。

2 例迟发性感染患者分别于矫形术后 7 个月和 10 个月因腰背部持续性疼痛不适, MRI 检查提示切口深部积液形成, ESR、CRP 等炎症指标显著高于正常值,清创术时取内固定旁组织行细菌培养均为表皮葡萄球菌感染。

1.2 治疗方法

确诊手术切口深部感染后,全麻下经原切口

全部敞开深筋膜,彻底去除所有感染坏死组织,尤其是内置物周围的炎性肉芽组织,直至创面新鲜渗血,并取脓液送细菌培养和药敏试验。首次清创时保留内置物和植骨块,依次用稀释聚维酮碘、双氧水及生理盐水反复冲洗。清创结束后,选择合适管径引流管行置管冲洗引流术,1 根置于切口头侧入深筋膜下,另 1 根置于切口尾侧深筋膜下。一期闭合创口,紧密缝合深筋膜,皮肤、皮下全层减张缝合。术后持续伤口闭式冲洗,前 3~5d 采用 3000ml 生理盐水+48 万 U 庆大霉素持续冲洗 24h,注意避免堵管,及时更换敷料保持伤口干燥,每隔 2~3d 行引流液细菌培养。引流液细菌培养阴性后逐渐减少冲洗量,再次行细菌培养阴性后拔除冲洗管,保留引流管。待连续 3 次细菌培养阴性、24h 引流量少于 50ml 时拔除引流管。根据伤口愈合情况决定拆线时间。

所有患者均静脉应用抗生素治疗,根据细菌培养结果选择敏感抗生素,对培养结果尚未出来和培养阴性的患者选择广谱抗生素。我们选择二代或三代头孢菌素类药物,如头孢呋辛(1.5g, Q12h)或罗氏芬(2.0g, Q12h)。待细菌培养和药敏结果明确后调整抗生素。每隔 2~3d 再次进行分泌物或引流液的细菌培养,以利及时调整抗生素。停用抗生素的指征:患者体温正常,连续 3 次引流液细菌培养阴性,连续 3 次复查血常规、ESR 及 CRP 恢复正常或明显下降且接近正常。在伤口愈合后,所有病例均予以支具外固定,固定时间为 4~6 个月。

2 结果

9 例早发性感染经一期彻底清创、置管持续冲洗引流联合敏感抗生素治疗后,伤口均愈合,感染获得控制,内置物得以保留。冲洗时间 10~16d (12.5 ± 2.3 d); 均只接受静脉抗菌药物治疗,时间为 12~17d (14 ± 1.8 d)。随访 13.5 ± 5.8 个月(6~36 个月),无内固定松动,无感染复发迹象(图 1)。

2 例迟发性感染确诊后行保留内置物清创、置管持续冲洗引流及联合敏感抗生素治疗(静脉使用 14d,后改为口服抗生素 3 个月),但均因局部疼痛症状反复复诊。2 例分别接受 3 次和 5 次彻底清创、置管持续冲洗引流仍无法控制感染,后均于矫形术后 1 年时取出内置物后感染才得以控制,取出内置物后分别随访 6 个月和 14 个月,无

感染复发迹象,但分别有 25°和 17°的矫形丢失(图 2)。

3 讨论

3.1 脊柱术后并发 SSI 的发生率与危险因素

脊柱术后 SSI 的发生率因患者情况、手术类型等具体情况不同而各异^[4]。脊柱术后并发 SSI 的危险因素诸多,既与患者本身病情及基础疾病相关,也与手术操作、围手术期管理相关,具体危险因素文献报道不尽相同^[5-9]。最近一项 Meta 分析显示,患者合并糖尿病、手术操作时间>3h、体重指数(body mass index, BMI)超过 35kg/m²、后路手术以及融合节段 ≥ 7 个等因素是脊柱术后并发 SSI 的危险因素^[7]。脊柱畸形矫正手术虽为 I 类清洁切口,但由于切口较长,剥离范围较大,出血较多,内固定器械使用较多,手术时间较长,因此较容易并发 SSI。脊柱畸形术后 SSI 的发生率根据具体病因不同而差异明显,特发性最低,约为 2.6%,而神经肌肉型则高达 9.2%^[8-9]。非特发性病因以及固定延伸至骨盆被认为是导致 SSI 的危险因素^[8-9]。本组病例中,特发性脊柱畸形感染率为 4%(3/75),非特发性脊柱畸形感染率为 8.7%(8/92)。本组 SSI 发生率较高的原因可能与非特发性脊柱畸形病例比例高、畸形严重例数多、操作时间长、出血量大有关。针对此类并发 SSI 的高危患者,遵循循证医学证据最大可能地优化围手术期各项可控因素,可有效降低此类并发症的发生率^[10]。

3.2 脊柱术后 SSI 的诊断

不可否认,细菌培养结果阳性仍是诊断 SSI 的金标准,但目前培养阳性率仅占其中的 65%^[11]。因此,在临床实践中,诊断 SSI 主要是基于临床症状和体征。脊柱术后 SSI 的常见症状为伤口渗液、疼痛及发热。术后 10~14d 后出现的伤口渗液增多是 SSI 最常见的早期症状^[12]。而伤口疼痛不缓解或又加剧,并出现红肿、渗液和深压痛时,应高度怀疑感染的发生。术后发热往往是脊柱术后 SSI 发展中后期的表现,文献报道约 1/3 的 SSI 患者出现高热症状^[13]。在临床高度怀疑 SSI 时,应及时行 B 超引导下或行多点深层穿刺取脓液行细菌培养和药敏试验,一旦诊断明确,不必等待细菌培养的结果,应立即行清创手术^[14]。

根据发生的部位 SSI 可分为浅部感染(深筋膜之上的皮肤及皮下)和深部感染(位于深筋膜



图 1 患者女, 20 岁, 脊柱畸形后路矫形术后早发性感染 **a, b** 术前正侧位 X 线片示 L4 椎体发育不良, 侧凸 Cobb 角 48° **c, d** 术后 1 周正侧位 X 线片示侧凸畸形矫正至 8° , 但冠状位失平衡 **e, f** 术后 10d 手术切口破溃、红肿, 术中见深筋膜下大量脓性渗液 **g** 置管持续冲洗 **h** 拔管拆线后伤口愈合良好 **i, j** 术后 12 个月正侧位 X 线片示内固定无松动、矫形无丢失, 且冠状位失平衡明显纠正 **k** 术后 12 个月随访时伤口愈合, 无感染复发迹象

Figure 1 A 20-year-old female presented with early postoperative deep wound infection after posterior spinal deformity surgery **a, b** Preoperative anteroposterior and lateral X-ray showed L4 hemivertebrae, with 48° scoliosis **c, d** One week after surgery, anteroposterior and lateral X-ray showed scoliosis decreased to 8° , but presented with coronal imbalance **e, f** Ten days after index surgery, wound discharge and localized swelling were observed **g** Photo illustrated continuous irrigation and drainage **h** Photo illustrated wound healing after continuous irrigation and drainage **i, j** 12 months after index surgery, anteroposterior and lateral X-ray showed no signs of implant loosening, and coronal imbalance improved **k** Photo illustrated wound healing, and no signs of infection recurrence at 12 months after index surgery

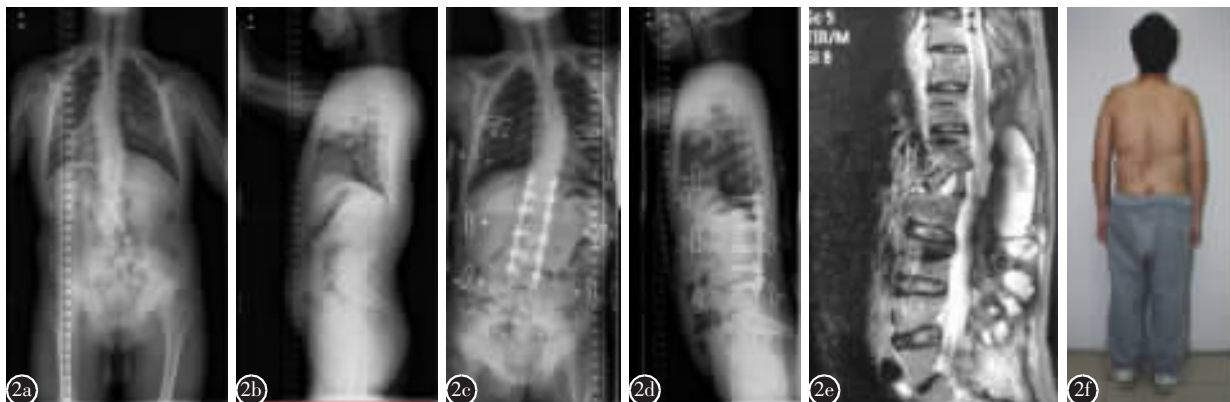


图 2 患者男, 27 岁, 脊柱畸形后路矫形术后迟发性感染 a、b 术前正侧位 X 线片示 L1 半椎体, 侧凸 25°, 后凸 72° c、d 术后 1 周正侧位 X 线片示后凸畸形矫正至 15° e 初次手术后 7 个月 MRI 示 L2~L5 水平切口深部存在长 T2 异常信号区, 提示大量积液形成 f 取出内固定 6 个月随访时, 伤口愈合, 无感染复发迹象 g、h 取出内固定后 6 个月正侧位 X 线片示有 25° 的矫正丢失

Figure 2 A 27-year-old male presented with late postoperative deep wound infection after posterior spinal deformity surgery a, b Preoperative anteroposterior and lateral X-ray showed L1 hemivertebrae, with 72° kyphosis and 25° scoliosis c, d One week after surgery, anteroposterior and lateral X-ray showed kyphosis decreased to 15° e Seven months after index surgery, MRI showed local effusion f 6 months after removal of instrumentation, photo illustrated wound healing, and no signs of infection recurrence g, h At 6 months after removal of instrumentation, anteroposterior and lateral X-ray showed 25° loss of correction

下)^[2]。由于浅部感染未涉及内置物, 且大多可通过局部换药和应用抗生素治愈, 因此, 临床上关注点多放在深部感染上。根据发生的时间分为早发性感染和迟发性感染, 但对这两种感染类型的时间划分并没有形成统一的意见。Wimmer 等^[15]将术后 20 周以内发生的感染称为早期感染, 20 周以后的称为迟发感染。仇建国等^[3]将术后 3 个月内发生的感染定为早期感染, 3 个月以后的感染定为迟发感染, 因正常情况下手术区软组织在术后 3 个月时已完成修复。本研究将术后 90d 内的感染定义为早发性感染。由于早发性感染及迟发性感染的病原种类、发病机制可能不同, 因此其诊治措施亦可能不尽相同^[16]。早发性感染的致病菌是以金黄色葡萄球菌及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌等为首的革兰氏阳性菌, 而迟发性感染常发生在术后 3~9 个月, 多由凝固酶阴性葡萄球菌群造成^[17]。

3.3 脊柱术后 SSI 的处置

脊柱畸形术后深部感染的处置颇具挑战。尽管当前大多数学者认为脊柱内固定术后深部感染的处理原则是外科清创术联合敏感抗生素治疗,

但是否保留内置物和抗生素使用规范方面仍存在诸多争议^[1, 16, 18, 19]。

对于脊柱畸形后路矫形融合术后感染的治疗是否取出内置物, 需权衡取出内置物来控制感染与内置物取出后导致畸形丢失和假关节形成之间的利弊。Szoke 等^[18]报道了一组神经肌肉型脊柱侧凸术后感染的病例, 1 例迟发性深部感染(融合术后 2 年时确诊)需要通过取出内置物来控制感染, 另 6 例早发性深部感染(融合术后 60d 内确诊)经一期清创、二期闭合创口得以保留内置物。2010 年, Cahill 等^[19]报道了一组总计纳入 1547 例、随访至少 2 年的青少年脊柱畸形矫正手术病例, 其中 32 例并发早发性感染(术后 90d 内), 29 例为迟发性感染, 早发性感染有 25% 需要取出内置物来控制感染, 而迟发性感染则高达 86% 需要取出内置物; 每例感染病例需要接受平均 2 次的清创手术。

随着对脊柱术后感染认识的深入, 以及敏感抗生素的应用和清创引流技术的发展, 在内置物保留、减少清创次数以及一期闭合创口方面均有长足改进。我们认为, 通过伤口置管持续冲洗, 可

降低局部细菌浓度和毒素浓度,减少细菌和毒素对机体的影响,伤口能够得到一期愈合。对于早发性感染的患者,只要早发现、早诊断,虽然内置物位于感染灶内,但内置物周围的多糖蛋白膜尚不成熟,如果彻底清创,清除内置物周围的炎性组织,进行伤口持续冲洗,联合敏感抗生素的使用,伤口内的细菌和毒素浓度会明显降低,炎症因子得到引流,伤口能够一期闭合。本研究发现,对于早发性深部感染病例,早期彻底清创、术后置管持续冲洗引流以及联合敏感抗生素治疗,可避免多次、反复清创,并有效控制感染,以及得以保留内置物。本研究结论与 Lian 等^[20]在胸腰椎内固定融合术后早发性深部感染的研究结论相似。也有一些学者采用真空负压封闭引流(vacuum-assisted closure, VAC)治疗脊柱畸形术后感染,认为其能有效治疗深部感染,避免内置物的取出,并减轻了患者痛苦和医务人员的工作量^[21]。但就卫生经济学角度而言,置管冲洗引流可能比 VAC 系统更具优势。

与早发性感染不同的是,大多数学者认为治疗迟发性感染需要取出内置物,并推荐首次清创时即取出内置物,因为保留内置物的感染复发率几乎接近 100%^[16]。其原因可能是迟发性感染在内置物周围形成了稳定的多糖蛋白膜,降低了机体局部免疫功能,抗生素的作用也难以穿透,而手术取出内置物的同时一并去除了这一生物膜。但是,取出内置物随之出现的问题则是可能带来脊柱不稳、融合失败、假关节形成等并发症。对于脊柱畸形而言,即使在已达到牢固骨性融合时取出内置物,仍有可能出现明显的矫正丢失。2006 年, Potter 等^[22]报道了 6 例因青少年特发性脊柱侧凸术后迟发性感染而取出内置物的病例,取出时间在融合术后 2.4 年(8 个月~4.2 年),随访 5.2 年时发现冠状面平均丢失 10°。而 Cahill 等^[19]的研究则发现,取出内置物的畸形进展度数平均达到 23°,而保留了内固定物的则平均为 2°,且取出内置物的时间越早,畸形进展的幅度越大。我们的研究也证实了上述说法,2 例迟发性感染由于担心内置物取出后会导致畸形丢失,结果反复清创、置管冲洗引流仍无法控制感染;取出内置物后再次联合置管冲洗引流术,感染治愈;但取出内置物后畸形明显进展。因此,对于脊柱畸形术后迟发性深部感染,治疗可能面临两难境地。先行取出内置物,控

制感染后,如果畸形进展明显,再行翻修手术可能是一种较为理想的选择。

对于抗生素的使用方案,同样存在不同意见。既往大多数学者认为,如果保留了内置物,初始短期静脉应用抗菌药物,其后长期口服抗菌药直至骨性融合;如果取出了内置物,则短期应用抗菌药物应该足够^[16]。本研究发现,对于早发性感染,广泛彻底清创、置管持续冲洗引流,联合静脉应用敏感抗生素平均 14d,随访平均 13.5 个月,无感染复发迹象。这与 Lian 等^[20]的研究一致。而对于迟发性感染,如保留内置物,即使多次清创、置管冲洗,及长期口服抗生素达 3 个月之久,感染亦未能控制。

综上所述,脊柱畸形后路内固定矫形术后早期出现切口渗出、发热、局部疼痛症状加重时应高度怀疑术后感染的发生,一旦确诊,应积极采取彻底清创、置管持续冲洗引流,联合敏感抗生素辅助治疗,可以有效控制感染,进而可最大限度地保留内置物。对于迟发性感染,先行取出内置物以控制感染,二期根据畸形进展情况考虑翻修手术可能更为妥当。但是,本组病例数较少,且为回顾性病例研究,研究结论尚需高等级研究进一步证实。

4 参考文献

1. Rihn JA, Lee JY, Ward WT. Infection after the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: evaluation of the diagnosis, treatment, and impact on clinical outcomes [J]. Spine, 2008, 33(3): 289-294.
2. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(6): 605-627.
3. 仇建国, 李书纲, 杨新宇, 等. 脊柱侧凸后路矫形融合术后感染的治疗[J]. 中华骨科杂志, 2001, 21(8): 453-456.
4. Smith JS, Shaffrey CI, Sansur CA, et al. Rates of infection after spine surgery based on 108,419 procedures: a report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee[J]. Spine, 2011, 36(7): 556-563.
5. Schoenfeld AJ, Ochoa LM, Bader JO, et al. Risk factors for immediate postoperative complications and mortality following spine surgery: a study of 3475 patients from the National Surgical Quality Improvement Program [J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(17): 1577-1582.
6. Abdul-Jabbar A, Berven SH, Hu SS, et al. Surgical site infections in spine surgery: identification of microbiologic and surgical characteristics in 239 cases[J]. Spine, 2013, 38(22): E1425-1431.

7. Fei Q, Li J, Lin J, et al. Risk factors for surgical site infection following spinal surgery: a meta-analysis[J]. World Neurosurg, 2015 Jun 5. [Epub ahead of print]
8. Mackenzie WG, Matsumoto H, Williams BA, et al. Surgical site infection following spinal instrumentation for scoliosis: a multicenter analysis of rates, risk factors, and pathogens[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(9): 800-806, S1-2.
9. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, et al. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium: a report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee[J]. Spine, 2006, 31(3): 345-349.
10. Savage JW, Anderson PA. An update on modifiable factors to reduce the risk of surgical site infections [J]. Spine J, 2013, 13(9): 1017-1029.
11. Blackmur JP, Tang EY, Dave J, et al. Use of broth cultures peri-operatively to optimise the microbiological diagnosis of musculoskeletal implant infections [J]. Bone Joint J, 2014, 96-B(11): 1566-1570.
12. Radcliff KE, Neusner AD, Millhouse PW, et al. What is new in the diagnosis and prevention of spine surgical site infections[J]. Spine J, 2015, 15(2): 336-347.
13. Pile JC. Evaluating postoperative fever: a focused approach [J]. Cleve Clin J Med, 2006, 73(Suppl 1): S62-66.
14. Sponseller PD, LaPorte DM, Hungerford MW, et al. Deep wound infections after neuromuscular scoliosis surgery: a multicenter study of risk factors and treatment outcomes [J]. Spine, 2000, 25(19): 2461-2466.
15. Wimmer C, Gluch H. Management of postoperative wound infection in posterior spinal fusion with instrumentation[J]. J Spinal Disord, 1996, 9(6): 505-508.
16. Lall RR, Wong AP, Lall RR, et al. Evidence-based management of deep wound infection after spinal instrumentation [J]. J Clin Neurosci, 2015, 22(2): 238-242.
17. Hedequist D, Haugen A, Hresko T, et al. Failure of attempted implant retention in spinal deformity delayed surgical site infections[J]. Spine, 2009, 34(1): 60-64.
18. Szoke G, Lipton G, Miller F, et al. Wound infection after spinal fusion in children with cerebral palsy [J]. J Pediatr Orthop, 1998, 18(6): 727-733.
19. Cahill PJ, Warnick DE, Lee MJ, et al. Infection after spinal fusion for pediatric spinal deformity: thirty years of experience at a single institution[J]. Spine, 2010, 35(12): 1211-1217.
20. Lian XF, Xu JG, Zeng BF, et al. Continuous irrigation and drainage for early postoperative deep wound infection after posterior instrumented spinal fusion[J]. J Spinal Disord Tech, 2014, 27(8): E315-317.
21. Canavese F, Gupta S, Krajchich JI, et al. Vacuum-assisted closure for deep infection after spinal instrumentation for scoliosis[J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(3): 377-381.
22. Potter BK, Kirk KL, Shah SA, et al. Loss of coronal correction following instrumentation removal in adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2006, 31(1): 67-72.

(收稿日期:2015-06-26 末次修回日期:2015-10-10)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

国际脊柱侧凸研究学会-中国脊柱畸形学组 2016 年联合峰会通知

由国际脊柱侧凸研究学会(Scoliosis Research Society, SRS)联合中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会脊柱畸形学组联合举办的第三届 CSRS-WWC 联合峰会将于 2016 年 4 月 8 日~11 日在南京举办,届时将邀请国际脊柱侧凸研究学会高级讲师团成员(De Kleuver M, Glassman SD, Cheung KM, Schwab F 等)以及国内著名脊柱外科专家作精彩演讲。此次联合峰会内容涵盖脊柱畸形病因学研究最新成果,早发性/先天性脊柱侧凸治疗策略的制定和选择,严重复杂脊柱侧后凸畸形的手术策略以及精彩的复杂截骨矫形手术演示。目前会议征稿已开始。本次会议还将同期举办南京鼓楼医院第十六届国家级《脊柱畸形》医学继续教育学习班。本次学习班结业合格授继续教育 I 类学分。

投稿截止日期:2016 年 1 月 31 日(继续教育学习班与联合峰会采取分开报名投稿方法)。来信请寄:南京中山路 321 号南京鼓楼医院脊柱外科张林林收;邮编:210008。联系电话:(025)68182022。E-mail:scoliosis2002@sina.com。