doi:10.11659/jjssx.12E018037

·临床研究·

原发性化脓性胸腰椎感染术中重建脊柱稳定性方式的选择

蔡阳雄[1],吕 浪[1],曹孝光[1],王颖博[2] (1.岳池友好医院骨科,四川 岳池 638309;2.陆军特色医学中心脊柱外科,重庆 400042)

[摘 要] **目的** 探讨原发性化脓性胸腰椎感染手术治疗中内固定重建脊柱稳定性方式的选择及疗效评价。**方法** 回顾性分析2011年1月至2017年1月陆军特色医学中心脊柱外科收治的46例化脓性胸腰椎感染且经后路脊柱病灶清除、内固定重建脊柱稳定性手术患者的临床资料。所有患者先给予卧床、营养支持和抗生素治疗,效果不佳或症状加重采用手术方式清除病灶,其中单纯椎管内脓肿者11例,椎体及椎间盘感染者35例。对单纯椎管内脓肿,术中保留棘上韧带及两侧关节突关节,超声骨刀切除内侧椎板及棘突根部,清除脓肿后采用棘突椎板回植、微型钛板固定术,其余累及椎体及椎间盘者采用彻底的病灶清除、椎管减压、椎弓根螺钉内固定术。**结果** 手术时间105~190 min,平均155 min。失血量55~620 mL,平均280 mL。术后随访12~18个月,1例患者术后切口延迟愈合,1例患者术后3年再次出现手术部位脓肿形成,其余病例术后未出现内固定物松动、切口感染,无医源性脊髓及神经根损伤,未见回植组织移位、塌陷及继发椎管狭窄。术后X射线片显示棘突椎板回植术后脊柱完整性基本得以保留,椎弓根螺钉内固定术后脊柱可获得牢固的稳定。术后Oswestry功能障碍指数评分明显下降,与术前相比差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 及时有效的抗生素应用是治疗化脓性脊柱炎的基础,对于严重的化脓性感染且全身情况不佳时,是否在病灶清除术后一期植入内固定仍需谨慎选择,当出现脊柱结构破坏、畸形、病变范围扩大及神经功能障碍等情况时应积极手术治疗,内固定的方式要考虑化脓位置及椎间关节稳定性,以保留其灵活性完整性或重建其稳定性。

[关键词] 骨髓炎;椎间盘炎;硬膜外脓肿;重建脊柱;椎板切除术;内固定术

[中图分类号] R681.5 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-12-16

Strategy of the spine reconstruction during the treatment of primary suppurative thoracolumbar infection

CAI Yang-xiong[1],LYU Lang[1],CAO Xiao-guang[1],WANG Ying-bo[2] (1.Department of Orthopedics,Friendship Hospital of Yuechi,Yuechi Sichuan 638309,China;2.Spinal Surgery,Army Specialty Medical Center,Chongqing 400042,China)

Abstract: Objective To explore the surgical treatment strategies and the evaluation of spine reconstruction during the treatment of primary suppurative thoracolumbar infection. **Methods** Retrospectively analyzed the clinical data of 46 patients who were treated surgically from January 2011 to January 2017 in spinal surgery of army specialty medical center. All patients were treated with bed rest,nutritional support and antibiotics, and the lesions were removed surgically if the effect was not good or the symptoms were aggravated. There were 11 cases of simple intraspinal abscess and 35 cases of vertebral body and intervertebral disc infection. For patients of simple intraspinal abscess,the superior spinous ligament and bilateral facet joints were retained,and the medial vertebral plate and spinous process root were removed by ultrasonic osteotomy

[通信作者] 王颖博,E-mail:785466230@qq.com

[17] Chirappapha,Prakasit,Petit,et al. Nipple sparing mastectomy:does breast morphological factor related to necrotic complications? [J]. Plast Reconstr Surg Glob Open,2016,2(1):e99. doi:10.1097/GOX.0000000000000038.

[18] 王常珺,姚 儒,周易冬,等.单切口环乳晕入路保留乳头乳晕乳腺癌改良根治术联合同期乳腺扩张器植入术的应用分析[J].中华内分泌外科杂志,2017,11(2):92-96. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-6090.2017.02.002.

[19] 刘梦友,金功圣,陈 晨,等.保留乳头乳晕乳腺癌改良根治术后即刻扩展型背阔肌乳房再造术的临床应用[J].中国普通外科杂志,2018,27(5):601-607. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.05.012.

[20] Frederick MJ,Lin AM,Neuman R,et al. Nipple-sparing mastectomy in patients with previous breast surgery:comparative analysis of 775 immediate breast reconstructions[J]. Plast Reconstr Surg,2016,27(1):55-57. doi:10.1097/PRS.0000000000001283.

[21] Moo TA,Pinchinat T,Mays S,et al. Oncologic outcomes after nipple-sparing mastectomy[J]. Ann Surg Oncol,2016,23(10):1-5. doi:10.1245/s10434-016-5366-1.

[22] 刘学敏,顾瑞香,王海强,等.保留乳头乳晕复合体的乳腺癌术后即刻乳房重建术[J].中国美容整形外科杂志,2016,27(4):212-214. doi:10.3969/j.issn.1673-7040.2016.04.007.

[23] 孙 萍,梁 栋.保留乳头乳晕改良根治术联合假体置入术对早中期乳腺癌患者免疫功能及负性情绪的影响[J].中国临床医生杂志,2018,46(4):453-456. doi:10.3969/j.issn.2095-8552.2018.04.026.

[24] Folli S,Mingozzi M,Curcio A,et al. Nipple-sparing mastectomy:an alternative technique for large ptotic breasts[J]. J Am Coll Surg,2015,220(5):e65-e69. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2015.01.028.

(编辑:刘 艺)

during the surgery. After the abscess was removed, spinous process lamina replantation and mini-plate fixation were performed. For patients of vertebral body and intervertebral disc infection, thorough focus removal, spinal decompression and pedicle screw fixation were performed. **Results** The operation time was 105 to 190 minutes, with an average of 155 minutes. The amount of blood loss was 55 to 620 mL, with an average of 280 mL. All of the patients were followed up for 12 to 18 months, during which no loosening of internal fixation, incision infection, iatrogenic spinal cord and nerve root injury, replantation tissue displacement, collapse and secondary spinal canal stenosis were found, except for one case of delayed wound healing and one case of postoperative abscess formation 3 years after surgery. The postoperative X-ray showed that the spinal integrity was largely preserved after spinous process lamina replantation, and the spinal stability was stable after pedicle screw fixation. Oswestry disability index score decreased significantly after surgery and the difference was statistically significant compared with that before surgery($P<0.05$). **Conclusion** Timely and effective antibiotic application is the basis for the treatment of suppurative spondylitis. For severe suppurative infections and poor general condition, whether the first stage of internal fixation after the removal of the lesion should be carefully selected, when the spine structure is destroyed, abnormalities, extensive lesions, and neurological dysfunction should be treated aggressively. The internal fixation should consider the location of the suppuration and the stability of the intervertebral joints to preserve their flexibility or to rebuild their stability.

Keywords: osteomyelitis; discitis; epidural abscess; reconstruction of the spine; laminectomy; internal fixation

原发性化脓性脊柱感染在临床上相对少见,化脓性感染最常见的病原体是金黄色葡萄球菌,占半数以上,根据脊柱感染的原发部位,可分为骨髓炎、椎间盘炎、硬膜外脓肿三类[1-2]。由于抗生素的广泛应用,很多患者在发病早期无特异性,就诊时已处于亚急性或慢性期,部分合并明显的脊髓或神经根性症状,对于这类病例保守治疗效果往往较差。由于胸腰椎解剖结构的复杂性,化脓性感染病灶的手术治疗需要打开椎管并重建脊柱结构的稳定性。如何根据不同类型或部位的胸腰椎感染选取合适的手术方式有待进一步探讨并规范。本研究通过对陆军特色医学中心脊柱外科2011年1月至2017年1月收治的46例原发性化脓性胸腰椎感染病例进行回顾性分析,旨在讨论如何合理选择手术方式重建病灶清除后脊柱的稳定性,并为化脓性脊柱感染的规范化治疗提供一定的理论依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

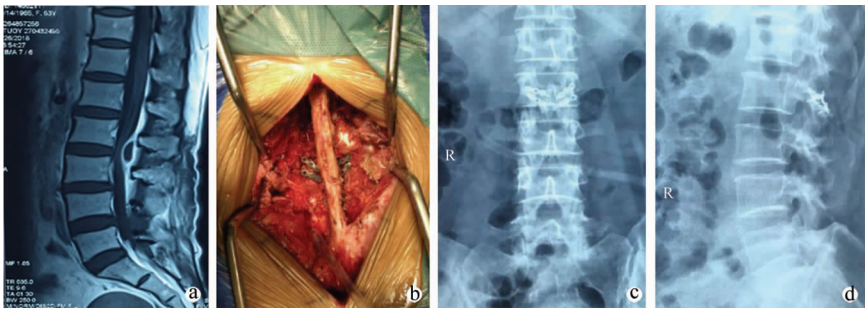
2011年1月至2017年1月46例化脓性胸腰椎感染患者在陆军特色医学中心脊柱外科实施经后路脊柱病灶清除、内固定重建脊柱稳定性手术。其中男19例,女27例,年龄43~71岁,平均52.2岁。单纯椎管内脓肿者11例,椎体及椎间盘感染者35例。所有患者均有不同程度的腰背部疼痛史,其中合并糖尿病者16例;29例合并下肢放射性疼痛及麻木入院;10例为急性起病,早期有剧烈的胸、腰部疼痛,特别是活动及起床时剧痛,稍有刺激疼痛加重,6例急性起病患者有发热,体温最高达到40 ℃;合并尿路感染者9例。患者入院后均行血常规、血沉、CRP、结核T-SPOT检验。所有纳入患者术后均行病理学及细菌学检查,明确诊断为化脓性感染。

1.2 方法

所有患者严格卧床制动,静脉应用抗生素治疗。抗感染效果不佳、合并明显脊髓及神经根性症状及脊柱结构破坏不稳定者采用手术治疗。根据感染对脊柱骨关节结构稳定性的影响将46例患者分为2组:单纯椎管内脓肿者11例(其中腰椎管内脓肿8例,胸椎管内脓肿3例),椎体及椎间盘感染者35例(其中侵犯腰椎者21例,侵犯胸椎者14例,累及1个椎间隙者22例,累及2个椎间隙者12例,累及3个椎间隙者1例)。对单纯椎管内脓肿,术中保留棘上韧带及两侧关节突关节,超声骨刀切除内侧椎板及棘突根部,清除脓肿后采用棘突椎板回植、微型钛板固定术,其余累及椎体及椎间盘者采用彻底的病灶清除、椎管减压、椎弓根螺钉内固定术。术前患者均行脊柱正侧位X射线线片、动力位X射线线片及MRI检查。

椎管内脓肿清除、棘突椎板复合体回植、微型钛板固定术:对于11例单纯硬膜外脓肿的患者采用该术式。取后正中入路,骨膜下剥离两侧肌肉,显露病变脊柱两侧椎板及关节突关节,完整保留关节突关节囊,采用超声骨刀切断棘突中上部及两侧椎板内缘,完整取下椎板内缘及棘突椎板侧,显露椎管,保留棘上韧带及两侧关节突关节,分离、切开相连的黄韧带,游离后取下棘突椎板复合体,盐水纱布包裹以备回植。清除椎管及神经根管内脓肿,神经剥离指分离硬脊膜表面覆盖及粘连的脓苔及炎性肉芽,反复大量生理盐水冲洗。椎管重建时先将钛板一端用微型自攻钛钉固定于游离的棘突椎板复合体椎板两侧,然后将棘突椎板复合体放回原位,均为“骨对骨结构”,用钛钉固定于椎板侧块或椎板与关节突连接部位(图1)。

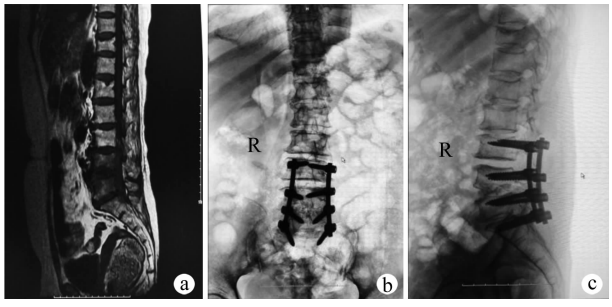
脊柱病灶清除、脊柱节段性内固定、植骨融合术:对于35例椎体及椎间盘感染者采用该术式。取后路正中切口,同样暴露病变脊柱两侧椎板及关节突关节,根据感染侵犯情况行椎板单侧或双侧开窗,切除部分坏死的椎间盘及椎体组织,清理椎管及神经根管内脓肿及炎性



a:术前腰椎 MRI 检查示脓肿位于腰椎管内、硬脊膜外,未侵犯椎体及椎间盘;b:术中脓肿清除后将完整的椎板棘突回植、微型钛板固定,可见棘上韧带完整保留;c、d:术后腰椎正侧位片显示固定钛板

图 1 单纯椎管内脓肿椎板回植内固定患者资料

肉芽,反复大量生理盐水冲洗。病灶彻底清除后,根据病灶清除的范围给予椎弓根螺钉内固定术,椎体间及椎板间给予植骨融合,重建脊柱的稳定性(图 2)。



a:术前腰椎 MRI T1WI 显示 L_4、L_5 及 S_1 椎体及椎间隙可见异常信号,椎体终板可见虫蚀样骨质破坏;b、c:病灶清除术后给予 L_3~S_1 椎弓根螺钉内固定

图 2 病灶清除、植骨融合、椎弓根螺钉内固定术患者资料

1.3 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件,Oswestry 功能障碍指数为计量资料,以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

手术时间 105~190 min,平均 155 min。失血量 55~620 mL,平均 280 mL。患者术后腰背部疼痛均有明显缓解,29 例术前有神经症状的患者,术后神经症状消失;术后 1 周患者 Oswestry 功能障碍指数明显下降,从术前的(42.17 ± 2.25)% 降至(13.26 ± 3.17)%,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后随访 12~18 个月,除 1 例患者术后切口延迟愈合,1 例患者术后 3 年再次出现手术部位脓肿形成,其余病例术后未出现内固定物松动、切口感染,无医源性脊髓及神经根损伤,未见回植组织塌陷及继发椎管狭窄。术后X 射线片显示棘突椎板回植术后脊柱解剖结构基本得以保留,椎弓根螺钉内固定术后固定节段脊柱可获得牢固的稳定。

3 讨论

原发性化脓性脊柱炎病因尚不清楚,多数学者认为,该疾病是细菌感染、无菌性炎症和自身性免疫反应为主,细菌感染多为血源性感染[3-4],其主要致病菌为金黄色葡萄球菌。以单一致病菌感染多见,多与糖尿病、自身机体免疫力低下有关。目前多数观点认为正常情况下椎间盘无血液供应,营养成分以弥散方式通过软骨板供应椎间盘。因此血源性感染最常见的起始部位为椎体软骨终板下区域[5]。早期病变改变多以椎体终板炎为主,之后感染逐渐蔓延并透过终板发展至椎间隙,并破坏相邻椎板及椎体。发病早期病情隐匿,症状缺乏特异性,腰背部疼痛常为最早期及主要的表现,其主要原因为椎间隙内炎性物质积聚,椎间隙内压力增高而产生痉挛性腰痛。其次为发热,其他症状包括食欲不振、体重减轻、疲乏等,部分患者合并严重的神经根性症状或脊髓功能障碍。常常容易和脊柱结核、脊柱肿瘤及布鲁氏杆菌性脊柱炎相混淆。实验室检查可见白细胞、血沉及 CRP 等均明显升高,也可采取腰椎穿刺活检以明确[6],白细胞是否增高可作为结核与化脓性感染鉴别的重要依据。

目前对于化脓性脊柱感染的治疗仍存在争议,包括抗生素的应用时间、手术治疗指征及手术方法等[7]。Walters 等[8]认为绝大多数椎间隙感染都可通过绝对卧床和抗生素治疗而治愈。但有学者认为椎间盘组织无血供,炎症波及椎间盘组织时抗生素已经无法在炎症部位达到有效治疗浓度[9]。Lehovsky[10] 认为在病灶清除后给予金属内置物进行内固定能成功获得脊柱矫形与稳定,促进炎症减轻及静止。笔者认为保守治疗只有在早期炎症未波及椎间盘组织时采用广谱抗生素治疗才能达到较好的临床效果。由于抗生素的广泛应用,很多患者在发病早期时无特异性,就诊时已处于亚急性或慢性期,对于这类病例保守治疗效果往往较差。金属内固定器械的植入是否会影响抗感染治疗的效果或增加感染复发率,目前存在一定的争议。感染灶局部植入内固定器械有可能产生异物反应,造成生物膜形成,导致病灶蔓延等可能[11-13]。但很多学者的研究均提出不同观点,即术后感染复发率与是否

使用内固定无关,化脓性感染亦不是使用内固定的禁忌[14-17]。化脓性脊柱炎常破坏椎间盘上下终板,会造成脊柱的不稳,单纯清创减压后椎间不稳或假关节发生率很高,容易导致顽固性疼痛。杨小春等[18]报告经后路病灶清除及椎弓根螺钉内固定术治疗腰椎感染取得了良好的临床效果。本组病例均给予内固定重建病灶清除术后脊柱的稳定性,未见感染病灶扩大及内固定松动的发生。

胸椎和腰椎分为前、中、后三柱[10]。后方韧带复合体对维持脊柱稳定性具有重要意义[11]。脊柱的解剖比较复杂,同时兼备稳定性及灵活性,笔者认为应该根据脊柱感染的特点,选择合适的手术方式保留其灵活性或重建稳定性。由于单纯硬膜外脓肿并未侵犯椎体附件、椎间盘或上下椎体终板,进入椎管后只需要清除脓肿即可,不需要切除其他骨及软组织。因此我们采用棘突椎板回植重建技术[12],该术式的优点包括切除部分椎板后可获得充分的手术视野;保留棘上韧带维持脊柱结构完整性和稳定性;避免了内固定术后脊柱活动功能的受限或部分丧失;回植的椎板防止纤维瘢痕组织长入椎管等。对于椎体及椎间盘感染者,病灶清除的同时需要根据病变的范围进行部分椎板、椎体及椎间盘切除,此时椎体后柱或后方韧带复合体结构破坏,同时由于椎体和椎间盘的破坏,后期病灶愈合后可导致病变上下椎体自发的融合,因此无法保留脊柱活动度及其解剖结构的完整性,此时应考虑通过节段性固定和融合手术来重建脊柱的即刻及长期稳定性。目前,经椎间孔镜技术也在该疾病治疗上有所突破,经研究表明,该方法也可为患者带来较多获益[19]。

综上所述,及时有效的抗生素应用是治疗化脓性脊柱炎的基础,对于严重的化脓性感染且全身情况不佳时,是否在病灶清除术后一期植入内固定仍需谨慎选择,当出现脊柱结构破坏、畸形、病变范围扩大及神经功能障碍等情况时应积极手术治疗,手术应针对化脓性感染病灶的不同位置及是否破坏椎间关节稳定性,采用不同的内固定方式保留其灵活性完整性或重建其稳定性。

[参考文献]

[1] 胡 波,王颖博,宋前明,等. 原发性化脓性脊柱炎的临床表现及治疗方式选择[J]. 实用骨科杂志,2018,24(3):253-255. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2018.03.015.

[2] Rutges JP,Kempen DH,van Dijk M,et al. Outcome of conservative and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis:a systematic literature review[J]. Eur Spine J,2016,25(4):983-999. doi:10.1007/s00586-015-4318-y.

[3] Shiban E,Janssen I,da Cunha PR,et al. Safety and efficacyof polyetheretherketone(PEEK) cages in combination withposterior pedicel screw fixation in pyogenic spinal infection [J]. ActaNeurochir(Wien),2016,158(10):1851-1857. doi:10.1007/s00701-016-2924-z.

[4] 朱小龙,徐卫星,刘 杰. 椎间隙感染的诊断与治疗进展[J]. 中国骨伤,2016,29(9):870-874. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2016.09.020.

[5] Crock HV. Goldwasser M. Anatomic studies of the circulationin the region of the vertebral end-plate in adult Greyhounddogs[J]. Spine(Phila Pa 1976),1984,9(7):702-706.

[6] 葛云林,卢一生,符楚迪,等. 病灶清除联合骨钛板内固定治疗脊柱化脓性感染的疗效分析[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(24):5669-5671. doi:10.11816/cn.ni.2015-151670.

[7] Zarghooni K,Rollinghoff M,Sobottke R,et al. Treatment of spondylodiscitis [J]. Int Orthop,2012,36(2):405-411. doi:10.1007/s00264-011-1425-1.

[8] Walters R,Verong-Roberts B,Ffaser R,et al. Therapeutic use of cephazolin to prebent complications of spine surgery[J]. Inflammophamacology,2006,14(3/4):138-143. doi:10.1007/s10787-006-1503-y.

[9] 董 彦,刘英杰,刘尚礼,等. 原发性化脓性椎间隙感染发病机理及治疗方法的探讨[J]. 中国矫形外科杂志,2004,12(13):983-984.

[10] Lehovsky J. Pyogenic vertebral osteom yelitis/disc infection[J]. Baillieres Best Pract Res Clin Rheumatol, 1999, 13(1): 59-75. doi:10.1053/berh.1999.0006.

[11] Denis F. Spinal instability as defined by the three-colume spine concept in acute spinal trauma[J]. Clin Orthop,1984(189):65-76.

[12] McGirt MJ,Ambrossi GL,Parker SL,et al. Short-term progressive spinal deformity following laminoplasty versus laminectomy for resection of intradural spinal tumors:analysis of 238 patients[J]. Neurosurgery,2010,66(5):1005-1012. doi:10.1227/01.NEU.0000367721.73220.C9.

[13] Wiedemayer H,Sandalcioglu IE,Aalders M,et al. Reconstruction of the laminar roof with miniplates for a posterior approach in intraspinal surgery:technical considerations and critical evaluation of follow-up results[J]. Spine,2004,29(16):E333-E442.

[14] Katsikogianni M,Missirlis YF. Concise review of mechanisms of bacterial adhesion to biomaterials and of techniques used in estimating bacteria-material interactions[J]. Eur Cell Mater,2004,8:37-57. doi:10.22203/eCM.v008a05.

[15] 李 晶,吕国华,康意军,等. 术后重症腰椎间盘炎治疗方法的比较[J]. 中华骨科杂志,2002,22(2):69-71. doi:10.3760/j.issn:0253-2352.2002.02.002.

[16] Lim JK,Kim SM,Jo DJ,et al. Anterior interbody grafting and instrumentation for advanced spondylodiscitis[J]. J Korean Neurosurg Soc,2008,43(1):5-10. doi:10.3340/jkns.2008.43.1.5.

[17] Lee JS, Suh KT. Posterior lumbar interbody fusion with an autogenous iliac crest bone graft in the treatmentof pyogenic spondy lodiscitis[J]. J Bone Joint Surg(Br),2006,88(6):765-770. doi:10.1302/0301-620X.88B6.17270.

[18] 杨小春,常 龙,尚雁冰,等. 后路病灶清除、植骨融合治疗非特异性腰椎椎间隙感染[J]. 中华骨科杂志,2017,37(18):1136-1142.

[19] 魏景超,李文毅,高尚聚,等. 椎间孔镜下病灶清除联合臭氧消融治疗原发性腰椎间隙感染[J]. 颈腰痛杂志,2017,38(3):227-230. doi:10.3969/j.issn.1005-7234.2017.03.004.

(编辑:左艳芳)