

脊柱结核手术治疗的并发症原因分析及防治

王锡阳, 周炳炎, 李伟伟, 庞晓阳, 罗承科

(中南大学湘雅医院脊柱外科 410008 湖南省长沙市)

【摘要】目的:总结分析脊柱结核手术治疗的并发症种类、原因、临床治疗方案及预防措施。**方法:**回顾性分析 2004 年 6 月~2009 年 12 月采用手术治疗 306 例脊柱结核患者的临床资料。其中男 173 例,女 133 例,年龄 17~68 岁,平均 34.5 岁。颈椎结核 16 例,颈胸椎结核 5 例,胸椎结核 77 例,胸腰椎结核 104 例,腰椎结核 76 例,腰骶椎结核 28 例。分别采用前路和/或后路病灶清除、植骨融合或加行内固定术。记录术中、术后并发症情况,分析其原因并提出相应处理对策及预防措施。**结果:**完整随访 296 例,随访时间为 6~36 个月,平均 18 个月。47 例出现并发症,发生率为 15.4%,其中 5 例胸腹膜损伤、4 例髂外静脉损伤、3 例神经功能障碍、8 例术后感染、4 例手术应激反应及 3 例下肢深静脉血栓患者经相应的保守治疗后好转;4 例喉头水肿引起呼吸困难者,均行气管切开,2 例死亡;5 例脑脊液漏者,3 例行蛛网膜下腔持续引流术,2 例保守治疗后好转;2 例早期植骨排异反应,行植骨清除术;2 例内固定松动、断裂者,行内固定取出术;7 例愈合后复发者,2 例行前路病灶清除术、1 例行前路病灶清除前路内固定术、2 例行前路病灶清除椎弓根内固定,2 例行保守治疗;手术处理患者术后伤口均一期愈合,无复发。**结论:**脊柱结核术后并发症不可忽视,在规则药物治疗基础上,严格把握手术指征、采取正确的手术方式、注意辨认术中复杂的解剖结构、提高手术技巧及有效的围手术期处理是防治并发症的关键。

【关键词】 脊柱;结核;并发症;防治

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.12.08

中图分类号: R529.2, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-12-0993-05

Cause analysis and prevention of the complications after surgical treatment for spinal tuberculosis/WANG Xiyang, ZHOU Bingyan, LI Weiwei, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(12): 993-997

【Abstract】 Objective: To explore the types, causes, treatment plans and prevention of the complications after surgical treatment for spinal tuberculosis. **Method:** 306 cases of spinal tuberculosis undergoing posterior or anterior debridement, bone graft with or without instrumentation from June 2004 to December 2009 were retrospectively reviewed, including 173 males and 133 females, with the mean age of 34.5 years old (range, 17 to 68 years). Of them, there were 16 cervical tuberculosis, 5 cervicothoracic tuberculosis, 77 thoracic tuberculosis, 104 thoracolumbar tuberculosis, 76 lumbar tuberculosis and 28 lumbosacral tuberculosis. All cases were followed-up for an average of 18 months (6 months-3 years). The causes of complications and corresponding interventions were documented. **Result:** 10 cases were lost during follow-up and complications were noted in 47 patients (15.4%). Injury of pleuroperitoneum was noted in 5 cases, injury of external iliac vein in 4 cases, neurological deficit in 3 cases. Surgical stress reaction occurred in 4 cases and deep vein thrombosis occurred in 3 cases which were all resolved after corresponding conservative treatment; 4 cases were complicated with dyspnoea, of who 2 died, CSF leakage was noted in 5 cases, 3 underwent consistent drainage and 2 recovered. 2 cases suffered early-stage bony graft related to complication which resolved by debridement; instrument failure were noted in 2 cases; 7 cases were noted tuberculosis recurrence, of who, 2 underwent single anterior debridement, 2 underwent anterior debridement and instrumentation, 2 underwent anterior debridement plus posterior pedicle screw fixation, while 2 cases underwent conservative treatment. The skin incision healed primarily in all patients. **Conclusion:** Postoperative complications of spinal tuberculosis should be taken into account. Strict

基金项目: 湖南省自然科学基金课题(08JJ5013)

第一作者简介: 男(1964-), 主任医师, 教授, 博士生导师, 研究方向: 脊柱畸形、结核、肿瘤

电话: (0731) 84301599 E-mail: wqlwqwx@163.com

chemotherapy and strict surgical indications, proper surgical maneuver are key to preventing the complications.

[Key words] Spinal; Tuberculosis; Complications; Prevention.

[Author's address] Department of Spinal Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, 410008, China

脊柱结核是骨与关节结核最常见的部位,约占 50%~60%^[1]。1960 年 Hodgson 等首次报道行病灶清除加椎间植骨治疗脊柱结核,其后 Oga 等^[2]的研究结果表明,结核杆菌在金属内固定物表面的黏附作用弱、表面形成的多糖生物膜不明显、对抗结核药物的屏障作用小,使内固定在脊柱结核中广泛应用。目前国内外学者主张对有适应证的脊柱结核患者均采取积极的外科治疗^[3],但手术必然会出现不同的并发症。笔者回顾性分析了 2004 年 6 月~2009 年 12 月收治的 306 例脊柱结核患者中,发生并发症者 47 例,以探讨脊柱结核手术并发症的发生原因及其防治措施,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 173 例,女 133 例,年龄 17~68 岁,平均 34.5 岁。病灶单纯累及 1 个椎体 23 例;2 个椎体 252 例;3 个或 3 个以上椎体 31 例,其中跳跃性椎体结核 9 例。颈椎结核 16 例,颈胸椎结核 5 例,胸椎结核 77 例,胸腰椎结核 104 例,腰椎结核 76 例,腰骶椎结核 28 例。135 例合并脊柱后凸畸形。有神经功能损害 134 例, Frankel 分级: B 级 16 例、C 级 44 例、D 级 74 例。47 例出现并发症患者中有神经功能损害者 21 例, Frankel 分级见表 1。有 103 例患者存在不同的合并症,其中低血红蛋白症 52 例,肝功能异常 20 例,梅毒 3 例,糖尿病 13 例,高血压 15 例。病程 3~60 个月,均有低热、盗汗、食欲减退、乏力、体重减轻及明显的胸腰背部疼痛。ESR 值均在 55~115mm/h 之间。所有患者经 X 线、CT 或 MRI 检查诊断为脊柱结核,并经术后病理检查确诊。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 (1)术前正规 SHRZ(链霉素 0.75g 肌注 1/d,异烟肼 0.3g、利福平 0.45g、吡嗪酰胺 0.75g 晨起顿服)四联化疗 2~4 周^[4],对于有明显结核活动征象者延长抗结核治疗时间。(2)支持治疗改善全身情况、卧硬板床脊柱制动,调理至结核中毒症状消失,体重及食欲增加,血红蛋白达 100g/L,血浆蛋白量正常,血沉<50mm/h 后手术^[5]。

(3)对年龄超过 60 岁或有慢性心肺疾病史者,术前严格评估手术耐受力。(4)对长期卧床的截瘫或脊柱不稳患者,应指导其作抬头扩胸、深呼吸和上肢运动,增强其心肺适应能力。(5)对营养低下者,应纠正营养不良状态,必须纠正贫血和低蛋白血症等,必要时可输血和(或)人血白蛋白。(6)对冷脓肿尤其季肋部、腹股沟区可触及脓肿者,一期小切口排脓,大口径引流管持续负压引流。(7)所有病例均行三大常规、结核抗体、血沉、C 反应蛋白、痰抗酸染色(连续 3d,晨起第一口痰)检查及常规拍胸片排除活动性肺结核。(8)根据 X 线、CT、MRI 检查测量相应椎体横径、椎体高度、后凸畸形角度,以初步估计术中所需减压范围及螺钉的尺寸。

1.2.2 手术方法 经前路病灶清除、植骨融合并前路内固定术 50 例;经后路病灶清除植骨融合并后路内固定术 148 例;后路内固定并前路病灶切除、植骨融合术 108 例。

病灶彻底清除:吸除脓液,刮除干酪样物质、肉芽组织、死骨和变性坏死组织,用骨刀切除病变椎体及硬化骨达正常松质骨。有脊髓神经功能损害者行椎管减压,显露受压段硬膜囊及神经根,在上下截骨椎体面做一骨槽作为植骨床,在胸椎用切除的肋骨或同种异体骨作植骨材料,在颈椎和腰椎用髂骨块或同种异体骨作植骨材料,均用撑开器撑开矫正脊柱后凸畸形后植骨。手术结束时,病灶局部应用链霉素 1.0g,异烟肼 0.2g,并置橡皮胶管引流。

1.2.3 术后处理 术后常规心电监护,密切观察生命体征、四肢运动、感觉及伤口引流情况。引流管术后 24~72h 拔除,如有特殊情况可延迟拔管。预防性应用抗生素 5~7d、对症支持治疗及合并症治疗。继续抗痨治疗,总抗痨时间为 12~18 个月,术前应用异烟肼静滴者,术后继续应用 3d。术后 1 周复查 X 线片,观察内固定、植骨情况及矫形效果。术后 3 周内每周复查血沉、C 反应蛋白、血常规、肝肾功能 1 次,之后每 3 个月复查上述生化检查及 X 线片 1 次。术后 2~4 周视病情可佩戴支架下床活动并行功能锻炼,支具佩戴 3~6 个月。

2 结果

306例患者中有 10 例失访,其他病例均获得 6~36 个月随访,平均 18 个月。术后病理学检查均确诊为脊柱结核,术前腰痛及结核中毒症状消失或明显减轻,134 例伴有神经功能损害者末次随访 Frankel 分级均有不同程度恢复,其中出现并发症患者末次随访 Frankel 分级恢复情况见表 1。植骨全部呈骨性融合,无移位无吸收,植骨融合时间平均为 3.5 个月,后凸畸形纠正明显,Cobb 角术前、术后 2 周及术后 3 个月分别为:34.3±12.4°、12.3±7.4°、14.1±3.5°。共 47 例出现并发症,发生率为 15.4%。(1)出现胸腹膜损伤并发症 5 例:气胸 2 例,经胸腔穿刺抽吸后自行吸收;2 例胸腔积液,1 例腹腔积液,经胸腹腔穿刺抽液 1 次/天,2~3d 后积液消失,另 1 例患者经胸腔闭式引流 7d 后,B 超证实积液消失,拔除引流管后 1 周愈合。(2)出现血管损伤 4 例,均为髂外静脉撕裂,其中 2 例撕裂口较小,术中缝合后未特殊处理,2 例缝合后予抗凝药治疗 4 周均未并发静脉栓塞。(3)出现神经功能障碍 3 例:股神经激惹症状 1 例,采用经前路病灶清除、植骨融合前路内固定术治疗,主要症状为股前部疼痛,经营养神经等对症治疗 2 个月后痊愈;肋间神经损伤 1 例,主要表现为术侧胸部肋间或腹部呈带状疼痛、感觉减退,予神经营养药物、高压氧等治疗 3 个月后症状渐好转,6 个月后恢复;术后脊髓损伤 1 例,发生在术后 24h 内的腰椎结核术后患者,主要表现为突发下肢运动、感觉消失,予以再次手术,清除血肿,术后未恢复。(4)出现手术应激反应性并发症者 4 例,2 例发生应激性溃疡,予以止血、止酸、保护胃黏膜、胃肠减压及对症支持治疗后痊愈。2 例出现应激性精神障碍,均有嗜酒史,未予特殊处理或必要时予抗精神病药物治疗后缓解。(5)出现呼吸困难 4 例:均为喉头水肿所致,且均为颈椎术后 24h 患者突发呼吸困难,均行气管切开术,予以静脉推注地塞米松、支气管舒张剂及脱水、升压等处理后,2 例抢救成功,2 例死亡。(6)出现脑脊液漏 5 例:其中 1 例行术中修补,未出现术后脑脊液漏;2 例采取头低脚高位后,行蛛网膜下腔持续引流,引流期间予以抗生素、乙酰唑胺及脱水等治疗,并行脑脊液常规、生化检查,1 周后引流量减少,拔出引流管后继续换药 2 周痊愈;另 2 例术后 7d 拔出引流管行加压缝合管口,保持伤口清洁 1 周后愈合。(7)出

现感染 8 例:2 例肺部感染、3 例尿路感染,行痰液及尿液细菌培养与药敏实验前予以广谱抗生素等对症治疗,2 周后好转;2 例伤口细菌感染至深部肌群,行清创、对位冲洗、敏感抗生素输入、加强营养支持及功能锻炼后 3 周伤口甲级愈合;1 例伤口深部真菌感染,清创及内置物取出术后,予以敏感抗真菌药及对外冲洗、对症支持治疗,伤口愈合差,后转入感染科继续治疗。(8)植骨排异反应 2 例:1 例同种异体松质骨植骨排异反应;1 例为椎间同种异体块状骨排异反应,均行再次手术清除植骨,术后 2 周痊愈。(9)下肢深静脉栓塞 3 例,抬高患肢离床 20~30cm 并予抗凝,脱水等对症处理后症状缓解,未出现栓子脱落后的严重并发症。(10)内固定松动、断裂 2 例,1 例为颈椎结核患者,术后 6d 复查 X 线片见内固定物松动,予颅骨牵引 3 周后改为头颈胸支具固定,4 个月后 CT 示颈椎融合后去除支具;1 例腰椎结核患者,因内固定断裂,于术后 11 个月行"内固定取出术",之后双下肢感觉、运动同术前,2 周后切口愈合。(11)结核复发 7 例,多出现在术后 1~2 年内,均为愈合后复发:其中 4 例为前路病灶清除植骨内固定者,3 例为后路病灶清除植骨融合内固定者。2 例行前路病灶清除术、1 例行前路病灶清除前路内固定术、2 例行前路病灶清除椎弓根内固定术,同时进行结核杆菌的培养及药物敏感试验,根据药物敏感试验进行抗结核治疗,术后 2 周伤口甲级愈合,出院后无复发;另外 2 例行规范化的保守治疗后治愈。

3 讨论

3.1 脊柱结核手术操作引起的并发症

3.1.1 胸腹膜损伤 胸腹膜损伤引起的气胸、血气胸、气腹、胸腹腔积液是脊柱结核手术较为常见的并发症。术后患者感胸闷、腹胀、胸腹部叩诊异常,常常提示有胸腹膜损伤存在。其原因有:(1)术前胸腹膜有病损,部分患者脊柱结核继发于肺部

表 1 并发症患者术前、术后 Frankel 分级情况

术前 Frankel 分级	例数	末次随访时 Frankel 分级				
		A	B	C	D	E
A						
B	4			2	2	
C	8				2	6
D	9					9
E	26					26

结核或肠结核。(2)胸腹膜因炎症反应脆性增加,另炎症还可导致组织解剖不清。(3)操作技巧欠缺:如取肋骨时的剥离方向,肋骨的断端及清除腰大肌时脓肿均可引起胸腹膜破损。(4)操作粗暴。(5)解剖结构熟悉程度不高。预防:术前明确胸腹膜病变或肺结核病史,同时患者需练习咳嗽与深呼吸;术中发现有胸腹膜破损应积极修补处理;操作轻柔;术后密切观察患者生命体征,床前备穿刺包。

3.1.2 血管损伤 常见血管损伤有髂外静脉、腰横静脉、大根动脉等。主要表现为术中出血量多,术后血压低甚至发生低血容量性休克。其原因有:(1)血管脆性增加;(2)局部解剖结构熟悉程度不高;(3)操作时视野不清晰,操作暴力及不细致。预防:术前避免使用影响血小板凝集的药物;术中良好的麻醉,并将血压控制在 100mmHg 以下水平。仔细分离并保护重要的血管,若解剖困难,则无须彻底分离。一旦损伤,手指压迫、纱球压迫、缝合血管、破裂较大时也可用人造血管、切忌横向钳夹。术后予心电监护密切观察生命体征及尿量的变化情况,注意观察切口渗血情况,观察引流液的颜色、量及性质,正常的引流物为暗红色血性液体,24h 内引流量不超过 150ml。如引流物为鲜红色血性液体,引流量过多,24h 内引流量超过 200ml,应警惕有无活动性出血^[6]。

3.1.3 神经功能障碍 常见神经损伤有股神经、生殖股神经、喉返神经、肋间神经、腰神经根、交感链甚至脊髓损伤等。主要表现为:术后股前部疼痛;声音嘶哑,喝水呛咳;感术侧胸部肋间或腹部呈带状疼痛、感觉减退;突发上下肢感觉、运动功能障碍等。其可能的原因有:(1)病灶侵犯病情自身发展演变。(2)解剖不熟悉、操作视野不清晰、操作粗暴及助手配合不当。预防:手术切口要与神经走行平行;术中对于不明组织不可盲目横断;神经根出口部位的出血,进行压迫止血,避免电凝止血;脊髓减压时应首先寻找椎间孔咬除术侧椎弓根,再行椎体后壁或压迫脊髓骨碎块的切除,切忌用骨刀粗暴切除,以免直接切割或震荡脊髓;术中应注意植骨块、钛网或螺钉的安放位置。术后 72h 内要密切观察四肢有无感觉异常、运动障碍、肌张力及腱反射变化等情况。

3.2 术后早期出现的并发症

3.2.1 应激性并发症 常见有应激性溃疡及应激

性精神障碍等。主要表现为:黑便、呕血及腹部疼痛等上消化道出血的症状;术后胡言乱语,语音不清,意识正常或异常。主要原因为手术应激、麻醉效应、患者自身心理状态及身体状况差等。预防:术前的心理辅导、停止饮酒、吸烟;术中把握好麻醉深度、手术时间、激素及护胃药的运用;术后常规予以护胃、止血、激素药物等。

3.2.2 呼吸困难 呼吸困难是颈椎前路手术最严重的并发症之一,多数发生在术后 1~3d。临床表现以咽喉疼痛、声音嘶哑、吸气性呼吸困难伴喉鸣音,严重时可出现“三凹征”,口鼻、指趾发绀或苍白,有不同程度的烦躁不安、出汗,心率加快,血氧饱和度低于 85%或急剧下降至 40%~50%。常见原因有:(1)喉头水肿;(2)切口内出血;(3)颈髓损伤;(4)植骨块松动、脱落压迫气管。预防:术前指导患者做气管推移训练^[7],术中操作细致及助手拉钩合理:如勿暴力拉颈长肌。术后心电监护、吸氧、激素、雾化等。定时观察伤口颜色、渗出情况及呼吸状况,保持呼吸道通畅,鼓励患者进行深呼吸,有效地咳嗽、咳痰。进食遵循由流食到普食逐渐过渡的原则,并缓慢均匀进食,少说话和谈笑,嘱患者少食冰冷食物,备气管切开包于床旁。

3.2.3 脑脊液漏 脊柱手术后脑脊液漏的发生率为 2.31%~9.37%^[8-10],本组脑脊液发生率为 1.6%。其主要表现为:术后伤口敷料渗液量多,开始渗出为红色或淡红色,更换敷料后敷料很快渗透。发生原因有:(1)硬脊膜与周围组织粘连。(2)自发性脑脊液漏。(3)医源性因素。预防:术前充分评估致压物与硬膜的粘连程度;器械准备充分;术中良好的照明,彻底止血;仔细分离粘连组织;局部硬膜缺损时加压缝合,行骨化块漂浮术。术后密切观察引流及敷料渗出情况,对容易合并脊膜炎和切口感染的患者,经皮蛛网膜下腔引流是较好的选择^[11],但要把握好其手术时机及预防其并发症。

3.2.4 感染 常见感染有肺部感染、尿路感染、伤口细菌感染,甚至伤口深部真菌感染等。其主要表现为:尿频、尿急、尿痛;咳嗽、咳痰或寒战高热等;引流液持续存在、伤口红肿热痛等。其原因有:(1)术前合并基础病,如慢性支气管炎、肾结石等;(2)术后护理滞后;(3)广谱抗生素用时长;(4)术中污染及术后换药不及时;(5)患者免疫力低下。预防:术前基础病的治疗、肺功能锻炼及在床上训练大小便,术中严格无菌操作及保证操作器械消毒合

格, 术后合理调整抗生素及时换药及拔出导尿管等。鼓励患者咳嗽、咳痰、多喝水, 定时协助患者翻身、拍背、叩背等, 经常为患者擦身、更衣。如出现深部感染在对位冲洗等保守治疗后不能治愈时, 并且患者身体条件许可下宜尽早再次手术。

3.2.5 植骨排异反应 此并发症并不多见, 主要表现为术后伤口愈合差, 引流液持续存在, 渗出物培养为无菌性感染。处理主要为手术清除植骨。

3.3 术后晚期出现的并发症

3.3.1 下肢深静脉栓塞 主要表现为下肢皮肤温度降低, 下肢肿胀、疼痛。其产生原因有: (1) 下肢肌力降低, 下肢静脉失去肌肉泵作用和血管舒缩反射, 导致血流缓慢、外周静脉扩张; (2) 术后长期卧床; (3) 麻醉方式, 全麻患者的下肢深静脉血栓 (DVT) 发生率要高于硬膜外麻醉^[12]; (4) 某些手术方式采取侧卧位对下腔静脉挤压牵拉, 可导致其血管内膜损伤。预防^[13]: 术前行下肢静脉彩色多普勒超声检查; 可于术前 12h 给予低分子肝素; 术中尽量避免对静脉的牵拉; 术后鼓励患者早期开始下肢的肌肉收缩锻炼, 对于瘫痪患者要及时给予被动肌肉锻炼或按摩; 应用下肢间断气囊压迫装置; 术后严密观察生命体征和患肢颜色温度、感觉和脉搏, 每日测量记录患肢不同平面的周径。

3.3.2 内固定松动、断裂 内固定松动、断裂不常见, 主要表现为手术部位不适或疼痛。其发生原因有: (1) 抗结核时间不足、佩戴支具时间过短、术后卧床时间不充分、术后负重早; (2) 外力直接或间接作用于手术部位; (3) 内固定物取出时间过迟。 (4) 内固定器材选用不合理; (5) 椎弓根螺钉本身设计缺陷; (6) 术中破坏脊椎骨血供, 使植骨延迟融合或不融合。预防: 术中选择合适的内固定器械, 仔细操作, 术后规范抗结核治疗、佩戴支具时间足够长、卧床时间充分、避免过早负重。

3.3.3 复发 脊柱结核术后复发是指脊柱结核术后病变治愈 1 年以后因某种原因, 导致原病灶复活。复发的因素: (1) 结核耐药; (2) 病灶清除不彻底; (3) 手术方式不恰当; (4) 手术时机把握不当; (4) 伴有其他部位活动性结核并未得到较好的控制; (5) 自身的营养及免疫情况差等。预防: 施行规范、长疗程的抗结核治疗, 积极处理耐药菌株, 选

择适当的手术入路、手术方式, 彻底清除病灶, 对于结核复发以保守治疗为主, 若失败而且患者身体条件许可行再次手术, 但要把握好手术指征。

脊柱结核术后并发症还有术后低钾、麻痹性肠梗阻及取骨区疼痛等。规范、长疗程敏感药物化疗, 正确的手术入路选择及彻底清除病灶是预防脊柱结核术后并发症复发的关键, 而注意辨认术中复杂的解剖结构及有效的围手术期处理是防止其他并发症的关键。

4 参考文献

1. 郭立新, 马远征, 陈兴, 等. 脊柱结核的外科治疗与术后疗效评估[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(12): 979-982.
2. 叶伟, 李春海, 梁安靖, 等. 脊柱结核一期手术治疗的并发症分析及对策[J]. 中国进修医师杂志, 2010, 33(17): 18-20.
3. Chen WJ, Chen CH, Shih CH. Surgical treatment of tuberculous spondylitis; 50 patients followed for 2-8 years[J]. Aeta Orthop Scand, 1995, 66(2): 137-142.
4. 王飞, 倪斌, 刘军. 一期前路病灶清除钛网植骨内固定术治疗胸椎及胸腰段结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(5): 390-394.
5. 杨斌辉, 刘继超, 赵金龙, 等. 前路一期病灶清除植骨内固定治疗胸腰椎结核[J]. 脊柱外科杂志, 2010, 8(1): 11-14.
6. 黄云英, 黎柱芳. 前路病灶清除植骨内固定治疗胸腰椎结核术后并发症的观察及护理[J]. 临床医药实践, 2009, 2(5): 1742.
7. 王谊, 吕畅. 脊柱显微内镜下治疗难复性寰枢关节脱位的护理[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(9): 782-783.
8. Waisman M, Schweppe Y. Postoperative cerebrospinal fluid leakage after lumbar spine operations; conservation treatment[J]. Spine, 1991, 16(1): 52-53.
9. Davis RA. A long term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs [J]. Neurosurg, 1994, 80 (3): 415-421.
10. Stolke D, Sollmann WP, Seifert V, et al. Intra- and postoperative complication in lumbar disc surgery [J]. Spine, 1989, 14 (1): 56-59.
11. 于滨生, 郑召民, 庄新明, 等. 脊柱手术后脑脊液漏的治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(2): 113-116.
12. Tetzlaff JE, Dilger JA, Kody M, et al. Spinal anesthesia for elective lumbar spine surgery [J]. Clin Anesth, 1998, 10(8): 666-669.
13. 王旭, 刘寿坤, 袁翠华, 等. 胸腰椎结核前路手术的并发症及其防治[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(8): 575-578.

(收稿日期: 2010-08-14 修回日期: 2010-09-06)

(英文编审 蒋欣/刘思麒)

(本文编辑 刘彦)