

布鲁杆菌性脊柱炎的诊断和治疗进展

Brucella spondylitis diagnosis and treatment

章 鹏¹, 杨新明², 孟宪勇²

(1 河北北方学院 075000 河北省张家口市; 2 河北北方学院附属第一医院 075000 河北省张家口市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.11.15

中图分类号: R516.7, R633 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2013)-11-1029-04

布鲁杆菌病是由布鲁杆菌引起的人畜共患的系统性变态反应性传染病, 易侵袭骨与关节引起感染性病变。当侵袭脊柱引起椎间盘炎或椎体炎时称为布鲁杆菌病感染性脊柱炎或布鲁杆菌病性脊柱炎, 简称布鲁杆菌性脊柱炎 (brucellosis spondylitis, BS)。1932 年 Kulowski 和 Vinke 首次描述了该病, 此后受到国内外学者的重视。随着布鲁杆菌病从一种主要职业相关性疾病变成主要由食物引起的疾病, BS 的发病率有逐年增高的趋势, 其发生率国内外报道不一, 约为患布鲁杆菌病人数的 2%~53%^[1-4]; 复发比较常见, 约占 6%~10%, 而且容易误诊为脊柱结核^[1-6]。笔者就 BS 的诊断与治疗进展综述如下。

1 BS 的诊断及鉴别诊断

目前对 BS 尚无统一的诊断标准。国内外学者主要结合流行病学史、临床症状和体征、影像学表现、实验室检查以及局部的活组织病理检查进行综合诊断。一般认为符合下列标准者为疑似病例^[7,8]: ①发病前与家畜或畜产品、布鲁杆菌培养物等有密切接触史, 或生活在布鲁杆菌病流行区的居民等; ②弛张型低热 (体温不超过 38.5℃), 乏力、多汗, 或伴有肝、脾、淋巴结和睾丸肿大, 全身肌肉和大关节痛, 以脊柱受侵最常见; ③MRI 影像学检查证实脊柱受累, 符合 BS 改变特点。符合以下标准者为临床诊断病例^[9,10]:

疑似病例免疫学检查虎红平板凝集试验阳性和/或病理学检查显示病变区组织细胞增生、增殖性结节和非结核性肉芽肿形成。符合以下标准者为确诊病例^[1-4,11-13]: 疑似或临床诊断病例出现免疫学检查血清试管凝集试验、补体结合试验、布病抗人免疫球蛋白试验中的一项及以上阳性和 (或) 分离到布鲁杆菌者。

BS 在临床和影像学方面与脊柱结核有许多相似的表现, 极易误诊为脊柱结核, 鉴别较困难^[6,9,12]。布鲁杆菌和结核杆菌感染均可以侵及脊柱的任何部位, 但脊柱结核以胸腰段居多, 其中 L1、L2 发病率最高, 以椎体骨质破坏和死骨形成为特征, 常累及 2 个或 2 个以上椎体, 引起椎体塌陷, 椎间隙狭窄; 易形成椎旁脓肿或腰大肌脓肿。而 BS 常见于腰椎, 其中 L4、L5 发病率最高, 以椎间盘炎症改变为特征, 无死骨且较少有椎体破坏及椎旁脓肿出现^[6,9,11,12]。目前国内学者普遍认为 MRI 影像具有特征性表现, 在诊断和治疗方面有重要参考价值^[6-8]。MRI 可以明确发病的部位、脊柱的稳定性、椎体及椎间盘炎症浸润及破坏的程度, 是否伴有椎旁脓肿或腰大肌脓肿, 椎管内脊髓、马尾或神经根是否受压等, 可为 BS、脊柱结核、化脓性脊柱炎等提供可靠的鉴别。然而最终的鉴别诊断需要流行病学史、实验室检查和病理检查证实。

2 BS 的治疗

2.1 BS 的非手术治疗

BS 非手术治疗的适应证为^[1,5,7,9-11]: (1) 早期初治病例; (2) 脊柱局部症状轻, 间断性低热、乏力、盗汗、食欲不振为主要全身症状; (3) 未出现明显的椎管脓肿、椎间盘破

第一作者简介: 男 (1986-), 在读研究生, 研究方向: 创伤骨科、脊柱外科

电话: (0313)8046926 E-mail: zhangpeng7794@126.com

通讯作者: 杨新明 E-mail: yxm1120@sohu.com

- Osteonecrosis after treatment for heterotopic ossification in spinal cord injury with the combination of surgery, irradiation, and an NSAID[J]. Spinal Cord, 2000, 38(3): 319-324.
33. Garland DE. A clinical perspective on common forms of acquired heterotopic ossification[J]. Clinical Orthopaedics, 1991, 263(1): 13-29.
34. Freebourn TM, Barber DB, Able AC. The treatment of immature heterotopic ossification in spinal cord injury with the

combination surgery, radiation therapy and NSAID[J]. Spinal Cord, 1999, 31(5): 513-515.

35. Ellerin BE, David Helfet, Suhrid Parikh, et al. Current therapy in the management of heterotopic ossification of the elbow: a review with case studies[J]. Am J Phys Med Rehabil, 1999, 78(3): 259-271.

(收稿日期: 2012-12-14 末次修回日期: 2013-05-16)

(本文编辑 彭向峰)

坏、死骨以及大于 1cm 的空洞；(4) 脊柱稳定性好；(5) 无神经功能障碍。

非手术治疗早期以多卧床休息少活动、佩戴腰围及加强对症和支持疗法为原则，药物治疗是治疗和防治 BS 复发的最主要和最可靠的方法。BS 的药物治疗应遵循“长期、足量、联合、多途径给药”的原则，依据药物敏感试验结果选择抗菌素。药物治疗贯穿整个治疗过程。常用的药物种类为四环素类、氨基糖甙类、利福霉素类、磺胺类，其代表性药物有：(1) 强力霉素。该药物属于四环素类，是半合成的四环素类广谱抗生素，对革兰阴性和阳性菌均有活性，其主要作用机制是通过与细菌核糖体 30S 亚基的 A 位置结合，抑制蛋白质的合成；还可以抑制细菌 DNA 复制，从而起到抗菌作用。对羊、牛、猪 3 种布鲁杆菌均有较强的抑菌作用，其抑菌强度明显优于链霉素^[10, 14, 15]。其缺点是对慢性期布鲁杆菌易产生耐药而导致治疗失败，不良反应为胃肠道反应、过敏以及肝损害等^[16]。(2) 链霉素/庆大霉素。为氨基糖甙类药物，作用机制是通过抑制细菌蛋白质合成，破坏细菌细胞浆膜完整性引起细菌死亡。此药不足之处是有耳、肾毒性和神经肌肉接头阻滞副作用，小儿禁用。(3) 利福平。属利福霉素类，作用机制是与菌体依赖 DNA 的 RNA 多聚酶 β 亚单位牢固结合，抑制细菌 RNA 的合成，防止该酶与 DNA 连接，从而阻断 RNA 的转录和蛋白质合成，对细胞内、外细菌均有明显的杀菌作用。利福平为近年来国内公认的治疗布鲁杆菌病疗效较好的抗生素，但其胃肠道反应较明显，且有肝功能损害，患者不能坚持长期服用。(4) 磺胺甲异噁唑。属磺胺类药物，其化学结构与对氨基苯甲酸类似，能与对氨基苯甲酸竞争性作用于细菌体内的二氢叶酸合成酶，从而阻止对氨基苯甲酸作为原料合成细菌所需的四氢叶酸，进而抑制细菌蛋白质的合成而起抗菌作用，不足之处是容易导致头痛头晕、长期用药可能抑制骨髓造血功能。

根据 WHO 第六次联合公报所制定的原则，采用四环素+链霉素或依据这一方案的同类药物替换治疗。目前常用化疗方案有：(1) 强力霉素+链霉素(庆大霉素)^[17]，强力霉素 0.1g，口服 1 次/d，首次加倍，连服 45d；链霉素 1g，肌注，1 次/d，14d，或庆大霉素取代链霉素，16 万 U，肌肉注射，2 次/d，共用 7d。(2) 强力霉素+利福平^[15]，强力霉素 0.1g，1 次/d，首次加倍，连服 45d，利福平 0.45g，晨起顿服 1 次/d，45d。但应用以上化疗方案有效率不是很高，而复发率较高^[1, 9, 10, 18-21]。近年来，杨新明等^[14]采用强力霉素 0.1g，2 次/d，首次加倍，连服 56d，利福平 0.6g，1 次/d，连服 56d，磺胺甲异噁唑 1.0g，2 次/d，连服 56d，2 个疗程。应用此方案治疗后 BS 患者的全身症状、专科情况及虎红平板凝集试验情况较治疗前明显改善，治愈率 92%，有效率 100%，无复发，药物不良反应轻。

于建武等^[8]对 86 例布鲁杆菌病患者采用利福平、复方磺胺甲异噁唑和第三代喹诺酮联合治疗，利福平 0.9g/d，复方磺胺甲异噁唑每次 2 片(每片含甲氧苄啶 80mg，磺胺甲

噁唑 40mg)，3 次/d，左氧氟沙星每次 0.2，2 次/d，2 周后仅用复方磺胺甲异噁唑与利福平联合治疗，总疗程 6 周，复发率仅为 7%，但因加大用药剂量，药物对肝肾功能影响较大，且缺少四环素类药物，不符合 WHO 所制定的原则，有待商榷^[5, 7, 9-12, 14, 15, 17, 22, 23]。刘俊贤等^[24]将 492 例 BS 患者分成 6 组，采用不同药物配伍、不同疗程进行治疗和对比研究，结果显示抗菌素应首选强力霉素配伍，强力霉素+利福平+肝泰乐 3 个疗程治愈率最高，为 42.22%，但治愈率并不高，低于国内外文献报道^[1, 9, 14, 18-21]。Seyed 等^[20]采用不同组合方案治疗 BS 患者，结果显示使用 4 个月包含氨基糖甙类抗菌药物的方案即强力霉素+利福平+链霉素为佳，患者治愈率明显增高，复发率明显降低。Ioannou 等^[21]和 Yilmaz 等^[25]通过研究分析证实，无论采取哪种方案治疗，较长期的治疗方案与较低的失败率呈正相关，与 Seyed 等^[20]报道的结果相符。Saltoglu 等^[18]和 Alp 等^[15]认为四环素族的强力霉素疗效较好，合并使用利福平和头孢三代抗生素或链霉素、环丙沙星等疗效更佳。

药物治疗是治疗 BS 的基础和根本保障，虽然可以取得良好的治愈率和有效率，然而有些化疗方案为保证病灶部位的药物有效浓度需加大服药剂量，部分病例用药时间延长，不良反应相应增多，易造成肝肾损伤导致治疗终止，严重的可危及患者生命而且难以根治病灶，此时应联合手术治疗才能达到较好的预后效果^[1-7, 9-12, 14, 16, 26]。

2.2 BS 的手术治疗

BS 的手术治疗是建立在药物治疗的基础上，目的是有效清除病灶，缓解或解除疼痛，改善病灶局部血液循环，维持与重建脊柱的稳定性，解除脊髓、硬膜囊或神经根压迫，减少并发症，促进患者早期康复和治愈病灶，提高临床疗效^[1-3, 5, 9, 12]。对于手术适应证的掌握国内外文献报道不一，目前公认的适应证是在规范化药物治疗的基础上，对有下列症状之一的患者应采用手术治疗^[1-5, 9, 12, 25-30]：(1) 伴较大难以吸收的椎旁脓肿或腰大肌脓肿；(2) 经非手术治疗无法缓解腰背疼痛症状，或椎间盘破坏致顽固性腰痛；(3) 椎体破坏灶较大($\geq 1\text{cm}$)或关节突破坏或病理性骨折而影响脊柱稳定性；(4) 椎管内脓肿或炎性肉芽肿或坏死椎间盘使脊髓或马尾、神经根受压。

病灶清除术是治疗 BS 的主要手术方式，依据临床及影像学表现可以采取经皮微创手术和切开直视手术两种方法，后者分为病灶清除加关节突间或横突间植骨融合术和一期病灶清除加脊柱内固定、关节突间或横突间或椎体间植骨融合术。

2.2.1 微创手术

微创手术即经皮椎间盘切吸置管冲洗引流术或/和脓肿抽吸置管冲洗引流术。适应于单纯椎间盘破坏或伴有椎旁脓肿，在药物治疗基础上全身症状好转，但局部症状无明显缓解者^[1-3, 9, 12, 25, 28-30]。杨新明等^[9]对 5 例 BS 患者采用经皮穿刺病灶清除术，椎间隙置管冲洗，并引流局部脓性渗出液，术后经留置导管局部给药，手术当日患者腰痛即显著缓解，血沉逐渐下降，2~3 周后即可拨

管, 治疗效果良好。与切开手术相比微创术具有以下优点: (1)操作微创化; (2)症状缓解迅速; (3)引流通畅, 并可进行冲洗; (4)局部应用抗生素浓度高、疗效好。本方法要求有相关设备并由经验丰富的专科医生操作。由于病例数均较少, 观察时间较短, 尚需作进一步的大样本长期临床对比研究。

2.2.2 病灶清除植骨融合术 国内外学者认为切开直视病灶清除术是感染性脊椎炎病灶彻底清除且减少复发的基础, 采取刮、切、咬、凿等技巧相结合, 针对性及时去除病灶内所有病变组织如脓液、死骨、坏死液化组织, 特别是引起疼痛的炎性椎间盘组织及神经根周围的脓肿、炎性肉芽组织, 解除脊髓、神经根或马尾神经的压迫。由于有椎体及椎间盘破坏, 椎板切除减压后有些伴有椎体中央型骨破坏及关节突破坏的患者脊柱稳定性差, 应常规实施关节突间和横突间或椎体中央骨破坏区植骨。国内外临床观察表明 BS 术后复发与脊柱稳定性破坏有关, 脊柱不稳影响椎体间、关节突间或横突间植骨融合效果, 不利于病灶稳定、修复、愈合, 是病变术后复发的重要原因^[2,3,25,28-30]。杨新明等^[3]报道了 134 例手术治疗的胸腰椎 BS 患者, 其中 56 例采用病灶清除植骨融合术, 随访 18 个月, 结果显示术后植骨不愈合 35 例, 占 62.5%; 脊柱不稳定 6 例, 占 10.71%; 复发 4 例, 占 7.14%。因此, 植骨不愈合率较高, 且不利于维持脊柱即刻稳定性及患者早期功能锻炼, 临床疗效较差。故此手术只适合前方和侧前方入路, 或者虽经后方入路但椎板减压局限且关节突无破坏脊柱稳定性好的 BS 患者。

2.2.3 病灶清除椎间植骨融合内固定术 随着骨科组织相容性好的内固定材料的研发和使用, 以及脊柱外科手术技术的不断提高, 病灶清除基础上重建脊柱稳定性成为可能, 也是手术治疗 BS 成功的关键。病灶清除联合后路椎弓根内固定治疗布鲁杆菌性脊柱炎可以从前路直视下或后路辅助 C 型臂 X 线机监视结合术中椎间盘内窥镜引导下操作, 确认并彻底清除病灶, 解除疼痛及脊髓、神经根或马尾神经的压迫, 放置相关抗菌素; 椎弓根后路内固定系统可以重建脊柱的即刻稳定性, 恢复脊柱生理曲度, 维持病灶植骨的稳定, 有利于椎体中央区或关节突间和横突间植骨融合, 为脊柱融合建立持久稳定性和病灶的静止提供良好的力学环境。椎弓根后路内固定依据术前影像学资料判定病椎节段和病椎椎弓根、椎体骨质炎性浸润及骨破坏情况, 如病椎椎弓根骨质完好、椎体骨质为炎性浸润, 无中心骨破坏灶, 行病椎及邻近椎体置入椎弓根螺钉固定, 否则行跨越病椎的上下椎体椎弓根螺钉固定^[2,3,12]。国内外有些学者不主张采用椎间隙植骨, 因为椎间隙为感染间隙, 椎间盘组织及椎体骨质有炎性浸润, 病灶间隙刮除后植骨, 无论应用椎间融合器还是自体骨植骨, 融合率较低, 再者游离骨粒易脱落, 椎间融合器易陷入炎性浸润的椎体内, 一旦感染未被控制或复发还需要再次取出, 增加了手术创伤及难度^[3,12,25,28-32]。杨新明等^[2]对 78 例具有手术指征的胸腰椎 BS 患者采用一期病灶清除联合后路椎弓根内固

定治疗, 术后平均 8 个月植骨均愈合, 脊柱稳定, 无相关并发症发生及复发, 术后 12 个月改善率和痊愈率分别为 100% 和 91.03%, 显示该治疗方案与病灶清除植骨融合术相比具有明显优势^[3,28,29]。此手术适合于椎体破坏灶较大 ($\geq 1\text{cm}$) 或关节突破坏或病理性骨折而影响脊柱稳定性; 伴椎管内脓肿或炎性肉芽肿或坏死椎间盘使脊髓或马尾、神经根受压需经后路椎板减压病灶清除者。

2.3 术后处理

术后应遵循“多卧床、少活动”原则, 协助患者翻身, 使用髌胸腰支具及行高压氧等辅助治疗, 注意饮食、心理护理, 术后继续规范使用两个疗程的敏感抗生素, 直到虎红平板凝集试验为阴性后再继续用药 2 周, 同时注意复查肝、肾功能^[2,3,9,12,33]。

3 临床疗效评定标准

依据《实用内科学》第 5 版、《矫形外科诊疗分类与评估》及国内外研究报道^[1-5,9,12,20,28,31-34], 在原有的 BS 临床疗效评价标准基础上进行了多指标的量化, 临床适应性较强。疗效评价指标包括: (1) 腰背部疼痛评分。采用视觉模拟评分 (VAS), 0 表示无疼痛, 10 表示严重疼痛。(2) 神经功能评定。按 Frankel 分级法分为 A 级、B 级、C 级、D 级、E 级。(3) 日常活动能力评价。采用 Oswestry 功能障碍指数 (ODI) 评定, 包括: 活动等级 (旅行)、日常生活自理能力、坐起或下床时是否需要佩带髌胸腰支具、患者耐受行走的时间、上下楼梯的能力、从坐位站起的能力、疼痛对睡眠质量以及术后最初 3 个月是否回到术前非体力劳动能力等共十项评分, 0 分表示正常, 5 分表示最差功能, 总评分 0~50 分。(4) 实验室评价。虎红平板凝集试验是否转阴。(5) 影像学评价。X 线观察脊柱稳定性, CT 观察脓肿是否消失或钙化, 病灶边缘轮廓是否清晰, 骨破坏灶是否修复。临床疗效评价以“优”、“良”、“差”表示^[3]: 优, 体温恢复正常、腰痛完全缓解、日常活动完全恢复, RBP 阴性, X 线表现为脊柱稳定, CT 表现脓肿消失或钙化, 病灶边缘轮廓清晰, 骨破坏灶已修复; 良, 体温恢复正常, 腰痛缓解 $\geq 50\%$ 、日常活动能力恢复 $> 50\%$, RBP 阴性, X 线表现为脊柱稳定或不稳定, CT 表现脓肿缩小, 病灶边缘轮廓较清晰, 破坏骨质有修复现象; 差, 体温有波动, 腰痛缓解 $< 50\%$ 、日常活动能力恢复 $< 50\%$, RBP 阴性或阳性, X 线表现脊柱稳定或不稳定, CT 表现与术前比较无明显变化或改善, 或者复发。

总之, BS 虽然与脊柱结核有许多相似的表现, 容易引起误诊、误治, 但只要临床医生对此病有足够的认识, 通过流行病学、临床影像学、实验室检查及病理学检查容易作出诊断, 长期、足量、联合、多途径敏感抗生素的应用是治疗和防止本病复发最主要和最可靠方法, 在药物治疗的基础上对具有手术指征者, 选择恰当手术方式, 可以控制病变发展, 缓解疼痛, 维持脊柱稳定性, 减少并发症, 有利于患者早期康复和治愈病灶, 提高临床疗效。但国内外对于 BS 疗效的评价体系尚未健全, 尤其术后远期疗效及复

发情况,尚待进一步大样本中、长期随访观察。

4 参考文献

1. 杨新明, 张磊, 刘肃, 等. 脊柱疾病[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2011. 271-275.
2. 杨新明, 张磊, 张瑛, 等. 一期病灶清除联合后路椎弓根内固定治疗胸腰椎布鲁杆菌病性椎炎[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 26(3): 266-271.
3. 杨新明, 张磊, 张瑛, 等. 手术治疗胸腰椎布鲁杆菌性脊柱炎[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(7): 600-606.
4. Merih IS, Ferruh G. Brucellar lumbar epidural abscess: case report and review[J]. *Neurosurg*, 2006, 16(2): 100-103.
5. 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 第 4 版. 北京: 人民军医出版社, 2012. 2218-2222.
6. 杨新明, 石蔚, 杜雅坤. 布氏杆菌性脊柱炎与脊椎结核临床影像学表现比较[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(2): 231-234.
7. 赵广民, 李放, 孙天胜, 等. 布鲁氏菌性脊柱炎的诊断和治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(6): 437-439.
8. 于建武, 赵勇华, 康鹏, 等. 布氏菌病 86 例临床分析[J]. 中华传染病杂志, 2007, 25(4): 223-225.
9. 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 布鲁杆菌病性椎炎的临床影像学表现及外科治疗[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(1): 35-40.
10. 杨新明, 石蔚, 孟宪勇, 等. 药物配伍与疗程对布鲁杆菌病性脊柱炎临床疗效影响的重新评价 [J]. 中国现代应用药学, 2013, 30(7): 776-781.
11. 何强, 孙义忠. 布鲁氏菌性脊柱炎的诊断与治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(12): 935-937.
12. 买尔旦·买买提, 田娟, 盛伟斌, 等. 布鲁杆菌病性脊柱炎的诊断与手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(4): 323-330.
13. 杨新明, 石蔚, 杜雅坤, 等. 布氏杆菌性脊柱炎临床影像学及病理学表现[J]. 实用放射学杂志, 2008, 24(4): 522-525.
14. Yang XM, Shi W, Meng XY, et al. The assessment of the clinical effect of the drug compatibility and course of treatment to the Brucellar spondyliti [J]. *Scientific Research*, 2013, 4(1): 92-99.
15. Alp E, Koc RK, Durak AC, et al. Doxycycline plus streptomycin versus ciprofloxacin plus rifampicin in spinal brucellosis[J]. *BMC Infect Dis*, 2006, 7(6): 2334-2336.
16. 邹洋, 冯曼玲, 王非, 等. 布氏杆菌病药物治疗现状分析[J]. 中国全科医学, 2012, 15(7B): 2332-2335.
17. 桑福德(Sanford). 抗微生物治疗指南(Guide to Antimicrobial Therap)[S]. 第 34 版. 上海: 第二军医大学出版社, 2004, 40-51.
18. Saltoglu N, Tasova Y, Inal AS, et al. Efficacy of rifampicin plus doxycycline versus rifampicin plus quinolone in the treatment of brucellosis[J]. *Saudi Med J*, 2002, 23(8): 921-924.
19. Turgut M, Turgut AT, Kosar U. Spinal brucellosis: Turkish experience based on 452 cases published during the last century[J]. *Acta Neurochir*, 2006, 148(10): 1033-1044.
20. Seyed M, Mohammad R, Nasser J, et al. Outcomes of treatment in 50 cases with spinal brucellosis in Babol, Northern Iran[J]. *Infect Dev Ctries*, 2012, 6(9): 654-659.
21. Ioannou S, Karadima D, Pneumaticos S, et al. Efficacy of prolonged antimicrobial chemotherapy for brucellar spondylodiskitis[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2011, 17(5): 756-762.
22. 任仲轩. 强力霉素加利福平与强力霉素加链霉素治疗人布氏杆菌病的随机双盲对照研究 [J]. 国外流行病学传染病学杂志, 1993, 19(1): 48-49.
23. 杨宝峰, 苏定冯, 周宏灏. 药理学[M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008. 404-408, 419-420.
24. 刘俊贤, 韩国毅, 杨力利, 等. 疗程与药物配伍对布氏菌病疗效的影响[J]. 中国地方病防治杂志, 2007, 22(3): 209-210.
25. Yilmaz E, Parlak M, Akalin H, et al. Brucellar spondylitis: review of 25 cases[J]. *J Clin Rheumatol*, 2004, 10(6): 300-307.
26. Giannitsioti E, Papadopoulos A, Nikou P, et al. Long-term tripleantibiotic treatment against brucellar vertebral osteomyelitis[J]. *Antimicrob Agents*, 2012, 40(1): 91-93.
27. Kaya S, Sayil O. Psoas abscess due to brucellosis[J]. *Tropical doctor*, 2009, 39(2): 124-127.
28. Katonis P, Tzermiadianos M, Gikas A, et al. Surgical treatment of spinal brucellosis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006, 444: 66-72.
29. Ates O, Cayli SR, Kocak A, et al. Spinal epidural abscess caused by brucellosis[J]. *Neurol Med Chir(Tokyo)*, 2005, 45(1): 66-70.
30. Bouaziz MC, Bougamra I, Kaffel D, et al. Noncontiguous multifocal spondylitis: an exceptional presentation of spinal brucellosis[J]. *Tunis Med*, 2010, 88(4): 280-284.
31. 杨卫良, 徐佳元. 36 例布鲁氏杆菌性脊柱炎的诊断及手术治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(17): 1438-1441.
32. 张宇, 祁全, 沈洪涛, 等. 布鲁杆菌病性脊柱炎的外科治疗[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(2): 121-124.
33. 杨新明, 张磊, 石蔚, 等. 高压氧综合治疗布鲁杆菌病性椎炎临床疗效观察 [J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2013, 20(4): 343-347.
34. 宁志杰. 矫形外科诊疗分类与评估[M]. 济南: 济南出版社, 2010. 99.

(收稿日期: 2013-05-07 末次修回日期: 2013-08-20)

(本文编辑 卢庆霞)