

· 临床研究 ·

经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗老年腰椎结核

沈健, 郑琦, 汪翼凡, 应小樟

(杭州市红十字会医院骨科, 浙江 杭州 310003)

【摘要】 目的: 探讨经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗老年腰椎结核的临床效果和优势。方法: 对 2013 年 5 月至 2016 年 5 月经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗的 32 例老年腰椎结核病患者进行回顾性分析, 男 13 例, 女 19 例; 年龄 62~85 岁, 平均 75 岁; 病变节段 Cobb 角 13° ~ 21° , 平均 $(16.52 \pm 3.20)^{\circ}$ 。结核病灶累及节段: L_1 - L_2 1 例, L_2 - L_3 4 例, L_3 - L_4 15 例, L_4 - L_5 10 例, L_5 - S_1 2 例。比较手术前后的 Cobb 角、VAS 评分、红细胞沉降率 (ESR)、C-反应蛋白 (CRP)、ASIA 分级, 评价患者脊柱稳定性及结核复发情况。结果: 32 例患者均获随访, 时间 12~36 个月, 平均 24 个月。3 例术前伴巨大椎旁腰大肌脓肿的患者, 术后灌洗引流管口出现窦道, 术后 3 个月内愈合。其余 29 例均为 I 期痊愈, 无窦道形成。术后 2 周~3 个月患者临床症状明显改善, 没有出现严重心肺肝肾功能不全的并发症。VAS 评分由术前的 (6.77 ± 1.23) 分改善为术后 1 周的 (4.71 ± 0.69) 分; Cobb 角由术前的 $(16.52 \pm 3.20)^{\circ}$ 改善为术后 1 周的 $(4.24 \pm 1.22)^{\circ}$ 。随访期间均未出现感染或结核复发。末次随访 ESR、CRP 正常, ASIA 分级有明显改善。结论: 经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定是治疗老年腰椎结核简单、有效、安全的手术方式, 值得临床推广。

【关键词】 结核; 腰椎; 外科手术, 内窥镜; 引流术; 后路内固定

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.11.002

Treatment of tuberculosis of lumbar spine in elderly patients with percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage combined with posterior internal fixation SHEN Jian, ZHENG Qi, WANG Yi-fan, and YING Xiao-zhang. Department of Orthopaedics, Hangzhou Red Cross Hospital, Hangzhou, 310003, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore the clinical effects and advantages of percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage combined with posterior internal fixation in the treatment of tuberculosis of lumbar spine in elderly. **Methods:** The clinical data of 32 patients with tuberculosis of lumbar spine received percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage combined with posterior internal fixation from May 2013 to May 2016 were retrospectively analyzed. There were 13 males and 19 females, aged from 62 to 85 years old with an average of 75 years. Lesion segmental Cobb angle was 13° to 21° with an average of $(16.52 \pm 3.20)^{\circ}$. Tuberculosis focal involved L_1 - L_2 of 1 case, L_2 - L_3 of 4 cases, L_3 - L_4 of 15 cases, L_4 - L_5 of 10 case, L_5 - S_1 of 2 cases. Cobb angle, VAS score, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP) and ASIA grade were compared before and after operation. The stability of the spine and the recurrence of tuberculosis were evaluated. **Results:** All patients were followed up for 12-36 months with the mean of 24 months. Three patients complicated with giant paravertebral psoas abscess occurred sinus tract in canal orifice of drainage tube after irrigation, and healed in 3 months after operation. Other 29 patients obtained healing of phase I without sinus tract formation. The clinical symptoms of all patients obvious improved at 2 weeks to 3 months after operation and no complications such as severe heart and lung, liver and kidney dysfunction were found. VAS scores and Cobb angles were improved from preoperative (6.77 ± 1.23) points and $(16.52 \pm 3.20)^{\circ}$ to (4.71 ± 0.69) points and $(4.24 \pm 1.22)^{\circ}$ at 1 week after operation. No infection and tuberculosis recurrence were found at follow-up period. ESR and CRP were normal at final follow-up and ASIA grade had obvious improved. **Conclusion:** Percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage combined with posterior internal fixation is a simple, effective and safe method for tuberculosis of lumbar spine in elderly, and is worthy to recommend its clinical use.

KEYWORDS Tuberculosis; Lumbar vertebrae; Surgical procedures, endoscopic; Drainage; Posterior internal fixation

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(11): 987-992 www.zggszz.com

通讯作者: 沈健 E-mail: 13858143113@163.com

Corresponding author: SHEN Jian E-mail: 13858143113@163.com

近年来, 由于结核病的高发, 导致脊柱结核明显增加。同时, 我国人口正逐渐步入老龄化, 老年脊柱结核发病率高速增加。脊柱结核主要发生在胸腰

段,可导致后凸畸形、神经功能缺损和截瘫等^[1-2]。在有效使用抗结核药物的基础上,早期病灶清除和内固定可以重建脊柱的稳定性,有效控制疾病并且可以缩短治疗周期^[3-4]。而老年患者心肺肝肾功能相对较差,传统手术治疗,有创伤大、风险高、并发症多等缺点,随着内固定器械及微创技术的发展,应用后路内固定加经皮椎间孔镜技术,进行病灶清除、持续灌洗引流的微创手术方法治疗老年脊柱结核,因其操作简便、疗效确切、不良反应少等优点,正逐渐在临床推广应用。本文对 2013 年 5 月至 2016 年 5 月采用经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗的 32 例老年腰椎结核的临床资料进行回顾性分析,探讨经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗老年腰椎结核的可行性及临床疗效。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准 (1)年龄≥62 岁,伴有高血压、糖尿病等基础疾病,体质相对较弱的脊柱结核患者。(2)单纯椎间隙感染,病灶局限,有脓肿、死骨、空洞形成,骨质破坏邻近椎间隙。(3)影像学示有神经根受压,有轻度神经功能损伤的患者(ASIA 分级 C 级以下)。(4)患者对治疗方案知情同意。

1.1.2 排除标准 (1)无明确微生物学证据的病例。(2)腰椎结核累及超过 2 个椎间隙。(3)抗结核药物耐药、抗感染治疗有效性不能明确者。(4)伴有严重神经压迫症状,神经功能 ASIA 分级 C 级以上。(5)无法取得完整随访资料的病例。

1.1.3 手术指征 (1)腰椎活动性脊柱结核。(2)椎旁形成寒性脓肿,抗结核药物治疗无效。(3)病灶内有较大死骨和死腔。(4)脊柱不稳定或伴有神经功能障碍。(5)腰椎结核合并后凸畸形或畸形进行性加重。

1.2 临床资料

本组 32 例,男 13 例,女 19 例;年龄 62~85 岁,平均 75 岁。病灶累及节段:L₁-L₂ 1 例,L₂-L₃ 4 例,L₃-L₄ 15 例,L₄-L₅ 10 例,L₅-S₁ 2 例。所有患者有典型的结核病症,如低热、夜间盗汗和腰部疼痛等。腰背部疼痛 VAS 评分 4~8(6.77±1.23)分。12 例合并脊髓神经功能损害,ASIA 分级 C 级 4 例,D 级 8 例。影像学显示有椎体和椎间盘破坏,且出现椎旁脓肿,同时合并不同程度后凸畸形,Cobb 角 13°~21°(16.52±3.20)°。术前红细胞沉降率(ESR)39~58(48.39±8.22) mm/h。C-反应蛋白(CRP)>3 mg/L,范围 7~86(45.12±36.51) mg/L。术前经椎弓根病灶穿刺活检,病理诊断为结核炎性改变。

1.3 治疗方案

1.3.1 抗结核治疗 术前常规异烟肼(H,0.3 g,每

天 1 次),利福平(R,0.45 g 每天 1 次),吡嗪酰胺(E,0.5 g,每天 3 次)和乙胺丁醇(Z,0.75 g,每天 1 次)抗结核治疗 2~4 周,对 ESR>100 mm/h,周围脓肿巨大,伴有发热或神经症状者加用链霉素(0.75 g,肌注,每天 1 次)。同时改善贫血及低白蛋白血症,观察结核症状和 ESR 变化。当症状缓解时,体温≤37℃,血红蛋白>100 g/L,ESR 降至 60 mm/h,为最佳的手术时机^[5-6]。

1.3.2 术前准备 X 射线、CT 扫描、2D 重建和 MRI 检查等完成后,确定椎体破坏的范围以及脓肿的位置,同时根据椎体破坏的情况例如单侧或双侧,向上或是向下,是否存在一些放置的钉存在干扰以及影响清洁等确定个性化的手术程序。

1.3.3 手术方法 患者气管插管全麻后,取俯卧位,采用经皮或肌间隙入路置入椎弓根螺钉。根据术前影像学分析确定需固定的椎体:一般选择椎椎相邻的 1~2 个椎体置入椎弓根螺钉,当病椎椎弓根和椎体上部无破坏时,亦可置入椎弓根螺钉。螺钉向椎体上部倾斜以利于后续前路病灶清除。当 S₁ 破坏严重时,则将固定节段延长至 S₂ 或辅以骶骨翼髂骨钉固定。确认椎弓根螺钉位置良好后,安装预弯的连接棒并适当纵向撑开矫形,矫正后凸畸形后连接固定,再清除病椎小关节突关节面,行椎板间植骨。放置引流,逐层缝合切口。C 形臂 X 线透视下在皮肤上标记穿刺靶点及进针点,使用双侧穿刺针穿刺椎间孔,C 形臂 X 线透视下定位,确认穿刺到位后(尽可能靠近中线)用 5 ml 注射器抽吸脓液并送检。拔出针芯,沿着穿刺针置入导丝,做约 0.7 cm 皮肤小切口,退出穿刺针,沿着导丝逐级置入扩张套管,椎间隙内病灶经扩张套管内用环锯锯开纤维环,经套管内置入环锯扩大骨性通道后再置入工作套管。接上经皮内镜,打开生理盐水灌洗液通道即可开始镜下操作,运用 5 ml 注射器、髓核钳、弯钳、骨刀到不同的位置尽可能多的抽出脓肿、取出坏死组织、清理死骨,行神经根松解,利用射频止血并行纤维环成形术。一侧清理完毕后再从另一侧仔细清除病灶。病灶清除完毕内在内窥镜直视引导下放入预先准备好的灌洗引流管,取出工作通道,皮肤缝合 1 针,固定引流管,其中 1 根接冲洗液,另 1 根连接到负压引流瓶上,术中确认引流管引流通畅,术中所取得的脓液及坏死组织予以避光保存,送病理检查、结核 Xpert 检测、结核 960 液体快速培养、结核杆菌培养、普通细菌及真菌培养(加药敏试验)。

1.3.4 术后治疗 立即连接引流管和进水管,生理盐水 3 000 ml 加入 0.6 g 异烟肼持续 24 h 冲洗。灌洗数天后,观察引流液中的脓液、坏死物质的变化,

若有减少,则冲洗量改为 2 000 ml/d。保持冲洗引流管通畅,留置时间为 10~14 d,待冲洗液清亮,无干酪样组织、血性物质流出,伤口周围无炎性表现且连续 3 次培养无细菌生长或结核杆菌 DNA<1 000,患者体温恢复正常,ESR、CRP 明显下降时拔除引流管。同时,手术后继续进行系统性营养支持和抗结核治疗(3 HRZE/9-15HRE)。术后 1 个月内以卧床休息为主,术后 1 个月在胸腰椎支具保护下活动。

1.4 观察项目与方法

记录患者术后及远期并发症。同时记录手术前后的腰背部 VAS 评分及神经功能 ASIA 分级,评估患者疼痛缓解及神经功能恢复情况。术后每月复查血常规、肝肾功能、ESR、CRP,每 3 个月行 X 线、CT 影像学检查,每 6 个月行腰椎 MRI 检查。记录手术前后及末次随访时 ESR 及 CRP 变化情况,通过测量腰椎 Cobb 角评估脊柱后凸畸形矫正情况。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 20.0 统计软件包进行数据分析。手术前后的 VAS 评分、ESR、CRP、Cobb 角等定量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用配对 *t* 检验;术前和术后随访时 ASIA 脊髓功能分级比较采用秩和检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

32 例患者均获得随访,时间 12~36 个月,平均 24 个月。3 例术前伴巨大椎旁腰大肌脓肿的患者,术后灌洗引流管口出现窦道,术后 3 个月内愈合。其余 29 例均为 I 期痊愈,无窦道形成。术后 2 周~3 个月患者临床症状明显改善,无严重心肺肝肾功能不全的并发症发生。VAS 评分术前 4~8 分;术后 7 d 为 3~5 分;末次随访为 0~2 分。术后 7 d、末次随访时 VAS 评分与术前比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。术前 23 例患者合并不同程度后凸畸形,Cobb 角 12°~21°,术后 7 d 为 3°~7°(11.38±5.88)°,术后 7 d 与术前比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。术后 CRP、ESR 均有明显改善(表 1)。2 例患者服用抗结核药物后出现药物性肝损伤。调整治疗方案后肝功能得到改善。

根据 ASIA 分级,术前伴有脊髓神经症状者术后有明显改善。末次随访 ASIA 脊髓损伤分级情况见表 2。1 例术前 C 级患者脊髓受压严重,术中减压不够充分,神经功能恢复缓慢,仅改善至 D 级;1 例 D 级患者病程过长,随访期间神经功能未见明显恢复;其余患者均恢复正常。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 老年脊柱结核的特点

老年人机体机能下降,免疫力低,所以结核中毒

表 1 腰椎结核 32 例患者手术前后的 VAS、Cobb 角、ESR 及 CRP 比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Comparison of VAS, Cobb, ESR and CRP of patients with tuberculosis of lumbar vertebrae before and after operation($\bar{x}\pm s$)

时间	VAS 评分(分)	Cobb 角(°)	ESR (mm/h)	CRP(mg/L)
术前	6.77±1.23	16.52±3.20	48.39±8.22	45.12±36.51
术后 7 d	4.71±0.69*	4.24±1.22*	9.65±3.69*	10.22±5.46*
末次随访	1.77±0.58*	4.98±1.72*	8.34±3.21*	3.56±1.21*

注:与术前比较,**P*<0.05

Note: Compared with preoperative data, **P*<0.05

表 2 腰椎结核 32 患者末次随访神经功能(ASIA 分级)恢复情况(例)

Tab.2 Recover conditions of the nerve function (ASIA classification) of 32 patients with tuberculosis of lumbar spine at final follow-up(case)

分级	术前	末次随访				
		A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
A 级	0	0	0	0	0	0
B 级	0	-	0	0	0	0
C 级	4	-	-	0	1	3
D 级	15	-	-	-	1	14
E 级	13	-	-	-	-	13

症状及局部症状不明显,早期易漏诊。老年脊柱结核大部分为腰椎结核,老年患者由于常伴有腰椎间盘突出、腰椎管狭窄、骨质疏松等退行性疾病,在早期影像学表现不典型的情况下易误诊误治。老年患者免疫反应差,椎旁巨大脓肿或流注脓肿较少见,脓肿常局限于椎旁或腰大肌内^[7-8],早期 X 线和 CT 不易发现而导致漏诊。

3.2 老年脊柱结核的治疗原则

正规化疗、加强营养支持、术中彻底清除病灶和坚强内固定等对预防和减少脊柱结核术后复发有重要意义。老年患者常合并较多基础疾病,手术风险较大。但为避免长期卧床的并发症,目前,对于老年脊柱结核患者还是主张尽早手术治疗。对脊柱结核的手术适应证比较公认的是:脊髓或马尾神经根受压,脊柱畸形及不稳定,严重的局部疼痛,经久不愈的窦道和较大的死骨,以及保守治疗无效者。老年患者的手术适应证选择也应该遵循上述原则。

3.3 老年脊柱结核的术式选择

目前,腰椎结核的主要手术是前路、后路和前后联合入路^[9-10]。但老年患者机体功能低下,常合并心脑血管病变、呼吸系统病变及糖尿病等,手术风险较

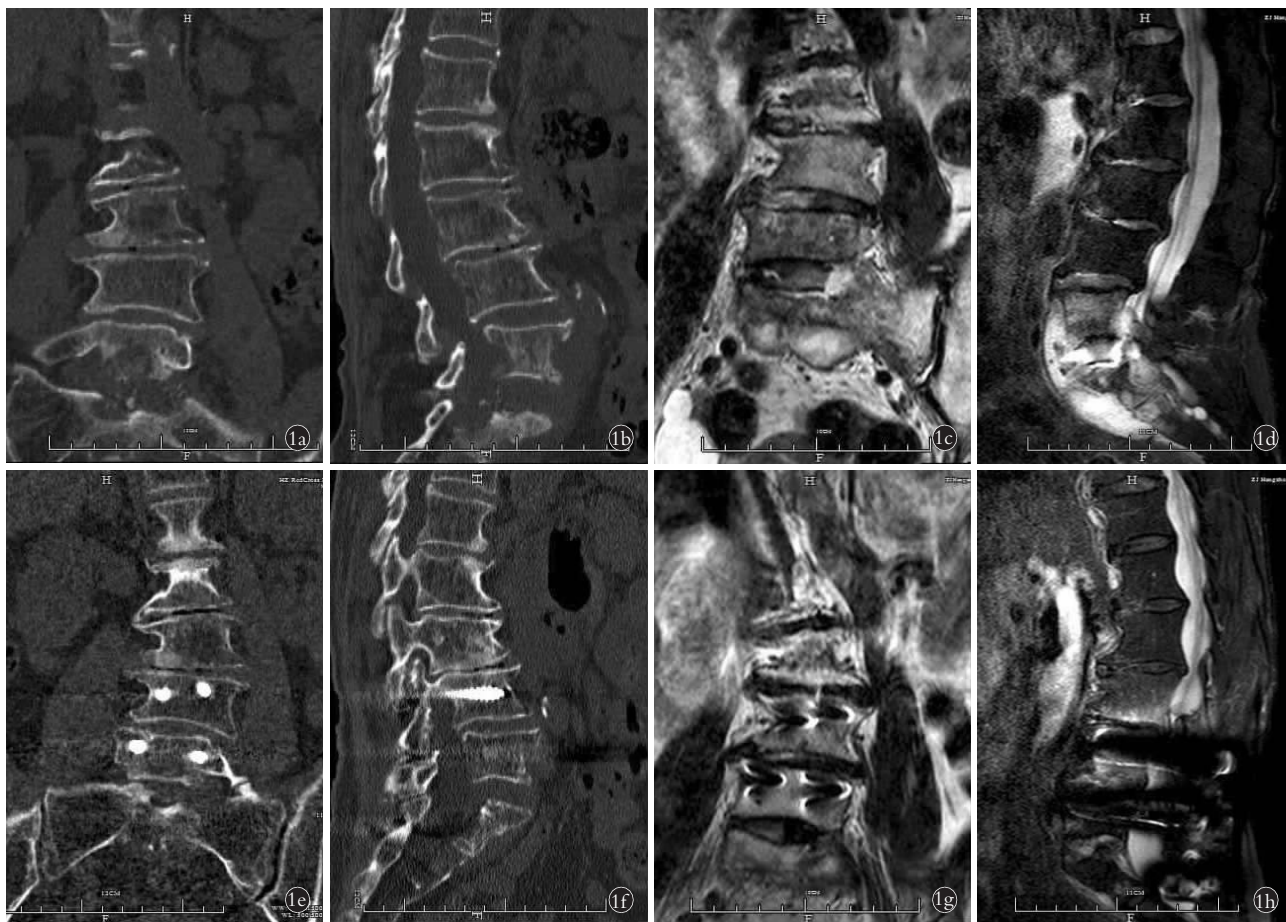


图 1 男性患者,63 岁,L₃-L₅ 椎体结核伴肝功能不全,病程 13 个月 **1a,1b**. 术前 CT 冠状位矢状位示 L₃-L₅ 椎体破坏、塌陷,大量死骨形成,椎间隙变窄 **1c,1d**. 术前 MRI 示椎体破坏、塌陷,脓肿形成 **1e,1f**. 术后 12 个月 CT 冠状位矢状位示腰椎椎间骨性融合,重建满意 **1g,1h**. 术后 12 个月 MRI 冠状位矢状位示椎间融合,椎间隙椎内脓肿消失

Fig.1 A 63-year-old male patient with tuberculosis of L₃-L₅ vertebral body accompanied with liver insufficiency,the course of disease for 13 months **1a,1b**. Preoperative CT scan of the coronal and sagittal position showed L₃-L₅ vertebral body were destroyed with collapse,large number of dead bone formation,and intervertebral space narrowing **1c,1d**. Preoperative MRI showed vertebral body was destroyed with collapse,and abscess formation **1e,1f**. Postoperative 12 months,CT scan of the coronal and sagittal position showed intervertebral fusion,and reconstruction was satisfactory **1g,1h**. Postoperative 12 months,MRI of coronal and sagittal position showed intervertebral fusion,the abscess of intervertebral space vanished

大。应该选择手术时间短、创伤小的术式,尽量避免创伤较大的前后联合入路手术。随着内固定器械及微创内窥镜技术的发展,应用后路内固定加经皮椎间孔镜技术进行病灶清除、持续灌洗引流的微创手术方法为治疗老年脊柱结核提供了很好的手术方式。老年患者常伴有骨质疏松,所以对内固定的要求较高。研究表明脊柱结核患者采用后路经椎弓根固定和矫形的效果要优于前路固定。老年患者前路固定的松动率会更高,最好采用后路椎弓根钉固定。且老年患者后路固定的节段要较青壮年患者长,至少包括病椎上下方相邻的 2 个椎体,以防内固定物松动^[11-12]。老年结核患者引起的免疫排斥反应较年轻患者小,很少伴有较大的腰大肌脓肿及远处流注脓肿,所以单纯脓肿穿刺置管引流对老年患者适应证范围较小,并且对一些干酪样组织、坏死组织和死骨

引流不彻底,后期容易造成官腔堵塞,而经皮内镜下这些病灶组织可以彻底清除,对伴有神经症状的老年患者可以进行有效的神经减压。

3.4 经皮内镜下病灶清除灌洗引流治疗老年腰椎结核的优点

经皮内镜下病灶清除灌洗引流治疗老年腰椎结核的方法,前切口长度约为 0.7 cm,比常规腹膜外方法更短,并且前切口只在软组织和腹部肌肉中具有轻微损伤,术后切口疼痛更轻,恢复更快。在手术期间,只需将需要清理的病理椎骨暴露即可,这可以减少椎骨、周围组织以及节段血管的损伤,明显减少了手术中的出血量,同时病灶周围血供破坏少,抗痨药物能大量到达病灶,迅速有效杀灭病菌。病灶周围血供丰富,有利于新生骨痂形成,重建脊柱前路的稳定性提供很好的基础^[13-14]。并且术中对腹膜及肠道刺

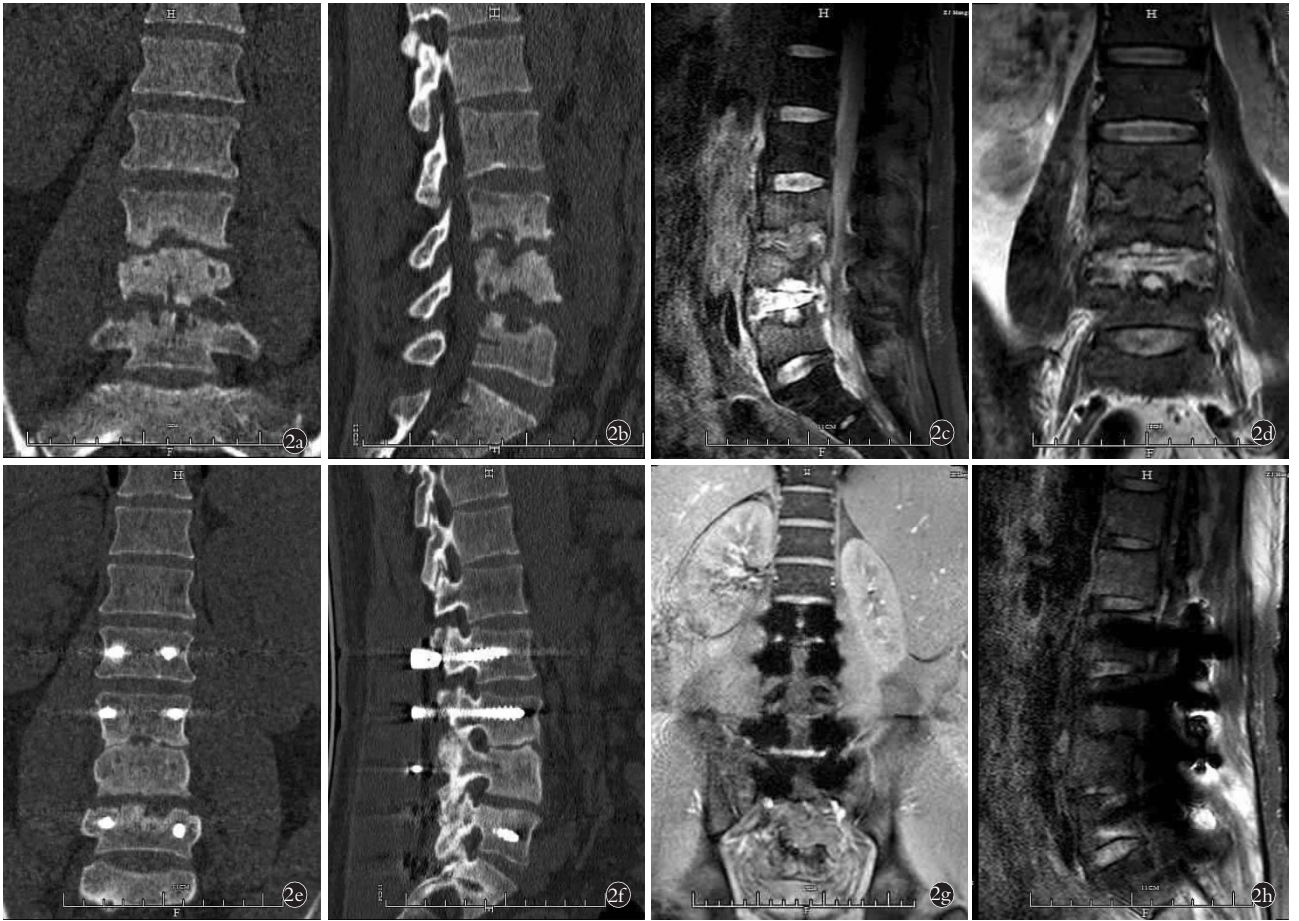


图 2 女性患者, 80 岁, L₅-S₁ 椎体结核伴脓肿形成, 病程 8 个月 2a, 2b. 术前 CT 冠状位矢状位示 L₅-S₁ 椎体破坏、骨质缺失, 骨质疏松明显 2c, 2d. 术前 MRI 示 L₅-S₁ 椎体周围及椎间隙巨大脓肿形成 2e, 2f. 术后 18 个月 CT 冠状位矢状位示 L₅-S₁ 椎体骨性重建满意, 稳定性良好 2g, 2h. 术后 18 个月 MRI 冠状位矢状位示椎旁巨大脓肿基本消失

Fig. 2 An 80-year-old female patient with tuberculosis of L₅-S₁ vertebral body complicated with abscess formation, the course of disease for 8 months 2a, 2b. Preoperative CT scan of coronal and sagittal position showed L₅-S₁ vertebral body was destroyed with bone loss and obvious osteoporosis 2c, 2d. Preoperative MRI showed the giant abscess formation in around the vertebral body of L₅-S₁ and the intervertebral space 2e, 2f. Postoperative CT scan of coronal and sagittal position showed L₅-S₁ vertebral reconstruction was satisfactory with good stability at 18 months 2g, 2h. Postoperative MRI of coronal and sagittal position showed the giant paravertebral abscess basically vanished at 18 months

激小, 利于肠道蠕动及肛门排气, 减少术后腹痛腹胀等症状, 缩短禁食时间。本手术中经皮内镜下病灶清除灌洗引流的老年患者在引流的基础上强调局部用药, 以提高病灶内的药物浓度, 局部灌注冲洗时病灶内的异烟肼药物浓度是全身口服用药的 1 000 倍^[15], 可以迅速杀灭结核杆菌, 遏止病灶内病理改变的进展。在内窥镜直视下行置管对冲引流术通过负压引流对感染区域的结核菌及脓肿做到持续的引流, 防止局部堆积成为病灶的培养基, 促进腰椎结核的控制和治愈。局部应用的结核药物不经过门静脉循环系统, 降低了老年患者药物可能引起的全身毒副作用的发生率。

3.5 本手术方式的并发症及注意事项

本手术方式的常见并发症窦道形成, 主要可能是置管时间长, 引流管口周围渗漏等原因。只要坚持

有效正规抗痨治疗, 同上加强全身营养支持, 窦道一般 3 个月内愈合。结核恶化、扩散是术后并不常见的并发症, 但一旦发生比较棘手。首先, 耐药菌株的出现是术后感染恶化、复发的主要原因, 术后应根据药敏结果及时调整治疗方案。其次引流管不畅, 伤口内液体压力过大, 带菌冲洗液在体内弥散, 防止的措施是保持引流管通畅, 必要时降低冲洗量或拔出引流管。

治疗中注意事项: (1) 引流管堵塞。术后 24~48 h 常因凝血块堵塞, 预防的方法是手术中尽量清除可及范围内的坏死物, 同时放置管腔大直径 (1 cm)、管壁硬不易塌陷的引流管。手术结束前即开始冲洗, 术后经常挤压引流管, 负压不宜过大, 否则容易吸附导管头端周围的血凝块及破碎软组织进入管内而形成堵塞。(2) 出入液体量差。一旦发生出入量差, 立即停止冲洗。检查引流管, 如果通过常规处置不能恢复冲

洗,可将出水口与进水口互换行反向灌洗引流,必要时拔除引流管。(3)引流管滑脱。引流管固定尽量牢固,如术后患者活动时引流管拉出,可行单管引流及药物注射,或者重新置管。

综上所述,经皮内镜下病灶清除灌洗引流联合后路内固定治疗老年腰椎结核的方法显示了良好的疗效,通过术前仔细评估,在严格掌握适应证的前提下,该技术相比于传统开放手术具有操作简便、安全、微创、安全性高、术后并发症少等优势,能够达到彻底清除病灶、重建正常脊柱序列和稳定性的目的,为老年腰椎结核提供了一种可选择的治疗方法。

参考文献

[1] Moon MS. Tuberculosis of spine:current views in diagnosis and management[J]. Asian Spine J,2014,8(1):97-111.

[2] Wang X,Pang X,Wu P,et al. One-stage anterior debridement, bone grafting and posterior instrumentation vs. single posterior debridement, bone grafting, and instrumentation for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis[J]. Eur Spine J,2014,23(4):830-837.

[3] El-Sharkawi MM,Said GZ. Instrumented circumferential fusion for tuberculosis of the dorso-lumbar spine. A single or double stage procedure[J]. Int Orthop,2012,36(2):315-324.

[4] Zeng H,Zhang YP,Shen XJ,et al. Staged treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis with flow injection abscess[J]. Int J Clin Exp Med,2015,8(10):18383-18390.

[5] 严盈奇,夏满莉,戴加平,等. 单一后路病灶清除植骨内固定加局部化疗治疗胸腰椎结核[J]. 中国骨伤,2015,28(4):323-326. YAN YQ,XIA ML,DAI JP,et al. Treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis with single posterior debridement, bone grafting, internal fixation and local chemotherapy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2015,28(4):323-326. Chinese with abstract in English.

[6] Jain A,Jain R,Kiyawat V. Evaluation of outcome of posterior decompression and instrumented fusion in lumbar and lumbosacral tuberculosis[J]. Clin Orthop Surg,2016,8(3):268-273.

[7] Qian J,Rijiepu A,Zhu B,et al. Outcomes of radical debridement versus no debridement for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis[J]. Int Orthop,2016,40(10):2081-2088.

[8] Xu ZQ,Wang XY,Shen XJ,et al. Two one-stage posterior approaches for treating thoracic and lumbar spinal tuberculosis. A retrospective case-control study[J]. Exp Ther Med,2015,9(6):2269-2274.

[9] 张宏其,郭强,郭超峰,等. 单纯后路、单纯前路或前后联合入路治疗成人腰椎结核的中期疗效比较[J]. 中华骨科杂志,2016,36(11):651-661. ZHANG HQ,GUO Q,GUO CF,et al. Posterior only approaches versus anterior only approaches and combined posterior and anterior approaches for lumbar tuberculosis in adults[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2016,36(11):651-661. Chinese.

[10] Uvaraj NR,Bosco A,Gopinath NR. Global reconstruction for extensive destruction in tuberculosis of the lumbar spine and lumbosacral junction;a case report[J]. Global Spine J,2015,5(4):17-21.

[11] He QY,Xu JZ,Zhou Q,et al. Treatment effect, postoperative complications, and their reasons in juvenile thoracic and lumbar spinal tuberculosis surgery[J]. Orthop Surg Res,2015,10:156.

[12] 张西峰,王岩,肖嵩华,等. 微创手术治疗腰椎和腰骶椎结核的临床研究[J]. 中华骨科杂志,2008,28(12):974-978. ZHANG XF,WANG Y,XIAO SH,et al. Treatment of lumbar and lumbosacral tuberculosis with minimally invasive surgery[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi,2008,28(12):974-978. Chinese.

[13] 王琦,胡明,马远征,等. 两种术式治疗腰椎结核伴腰大肌脓肿的病例对照研究[J]. 中国骨伤,2016,29(1):33-37. WANG Q,HU M,MA YZ,et al. Case-control studies of two kinds of method for the treatment of lumbar tuberculosis with psoas abscess[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2016,29(1):33-37. Chinese with abstract in English.

[14] Zhang HQ,Lin MZ,Li JS,et al. One-stage posterior debridement, transforaminal lumbar interbody fusion and instrumentation in treatment of lumbar spinal tuberculosis:a retrospective case series [J]. Arch Orthop Trauma Surg,2013,133(3):333-341.

[15] 张泽华,李建华,黄学全,等. CT引导下置管引流局部强化化疗治疗结核性腰大肌脓肿和椎旁脓肿[J]. 脊柱外科杂志,2014,12(6):326-330. ZHANG ZH,LI JH,HUANG XQ,et al. CT-guided percutaneous drainage and local chemotherapy for tuberculous psoas and paraspinous abscess[J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi,2014,12(6):326-330. Chinese.

(收稿日期:2018-02-13 本文编辑:王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于作者姓名排序的声明

凡投稿本刊的论文,其作者姓名及排序一旦在投稿时确定,在编排过程中不再作改动,特此告知。

《中国骨伤》杂志社