

· 临床研究 ·

经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗单节段化脓性脊柱炎的早期效果

郑琦, 金阳辉, 应小樟, 汪翼凡, 石仕元, 朱博
(杭州市红十字会医院骨科, 浙江 杭州 310003)

【摘要】 目的: 评价经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗化脓性脊柱炎的临床应用价值。方法: 回顾分析 2014 年 6 月至 2015 年 12 月收治的 18 例单节段化脓性脊柱炎患者的资料, 其中男 11 例, 女 7 例; 年龄 46~75 (58.89±9.46) 岁。术后根据诊断及药敏结果给予抗感染治疗。术后随访时间 12~24 (15.50±3.45) 个月, 监测术前、术后相关时间节点的红细胞沉降率及 C-反应蛋白评估疾病控制情况。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评价患者疼痛症状的缓解情况。采用神经功能 ASIA 分级评价患者神经功能恢复情况。采用 Kirkaldy-Willis 功能评分标准评价患者术后临床疗效。通过影像学资料评价患者脊柱稳定性及感染复发情况。**结果:** 所有病例顺利完成手术, 术后均无血肿、神经损伤、感染、脑脊液漏、置管部位窦道形成、混合感染等并发症发生。术后细菌学报告培养阳性 12 例, 无细菌生长 6 例, 13 例病理明确其诊断。术后 2 周、3 个月、末次随访的 ESR、CRP 及 VAS 评分与术前比较, 均明显改善 ($P < 0.05$)。术后 1 周~3 个月患者临床症状明显改善。按 Kirkaldy-Willis 功能评分, 优 14 例, 良 3 例, 可 1 例。末次随访时神经功能 ASIA 均恢复正常, Cobb 角丢失度为 $(1.11 \pm 1.18)^\circ$, 与术前比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访期间均未出现感染复发。**结论:** 经皮内镜下病灶清除灌洗引流术是治疗化脓性脊柱炎微创、有效、安全的手术方式, 该技术为化脓性脊柱炎的治疗提供了一种新的选择方法。

【关键词】 化脓性脊柱炎; 感染控制; 外科手术, 微创性; 治疗结果

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.04.012

Early clinical effects of percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage in the treatment of single-level suppurative spondylitis ZHENG Qi, JIN Yang-hui, YING Xiao-zhang, WANG Yi-fan, SHI Shi-yuan, and ZHU Bo. Department of Orthopaedics, Hangzhou Red Cross Hospital, Hangzhou 310003, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical value of percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage in the treatment of single-level suppurative spondylitis. **Methods:** The clinical data of 18 patients with single-level suppurative spondylitis treated by percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage from June 2014 to December 2015 were retrospectively analyzed. There were 11 males and 7 females, aged from 46 to 75 years old with an average of (58.89 ± 9.46) years. According to the patient's diagnosis and drug sensitivity results to anti-infection therapy after operation. All the patients were followed up for 12 to 24 months with an average of (15.50 ± 3.45) months. Disease control status was evaluated by laboratory examination of erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP) before and after operation. Relief of pain was evaluated using visual analogue scale (VAS). Nerve function was assessed by ASIA classification. Clinical effects were evaluated by Kirkaldy-Willis standard. Spinal stability and recurrence of infection were observed by imaging data. **Results:** All the operations were successful, and no complication as hematoma, nerve injury, infection, cerebrospinal fluid leakage, sinus formation at the site of tube placement, or mixed infection were found. Postoperative bacteriological report was positive in 12 cases, while 6 cases showed no bacterial growth, and the infection status in 13 cases were confirmed by pathological examination. ESR, CRP, VAS at 2 weeks, 3 months after surgery and at the final follow-up were obviously improved ($P < 0.05$). Clinical symptoms were improved significantly at 1 week to 3 months after operation. According to Kirkaldy-Willis standard to evaluate the clinical effect, 14 cases obtained excellent results, 3 good, and 1 fair. Nerve function recovery was based on ASIA grading at the final follow-up. The lost Cobb angles were $(1.11 \pm 1.18)^\circ$ on average, with no statistically significant difference before and after operation ($P > 0.05$). During the follow-up, no recurrent infection has occurred. **Conclusion:** Percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage is a minimally invasive, effective and safe surgical method, which serves as a new choice for surgical treatment of suppurative spondylitis.

KEYWORDS Suppurative spondylitis; Infection control; Surgical procedures, minimally invasive; Treatment outcome

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(4): 361-367 www.zggszz.com

通讯作者: 金阳辉 E-mail: 15224065775@163.com

Corresponding author: JIN Yang-hui E-mail: 15224065775@163.com

近年来,由于医源性感染发生率的升高、诊断技术的进步、免疫功能低下及老年人人数的增长,化脓性脊柱炎的发病率呈现逐渐增多趋势^[1]。随着对脊柱感染性疾病治疗认识上的不断提高,彻底清除病灶、支撑植骨、坚强内固定做为主流的治疗方式获得了大家的认同^[2]。然而,常规开放手术治疗创伤大、费用高及术后并发症较多,对患者的全身情况有比较高的要求,而往往很多患者的心肺功能欠佳,营养状况差,家庭经济困难,限制了传统开放术式在治疗中的选择。近年来,脊柱微创技术的不断进步和微创理念的逐渐深入,经皮椎间孔镜技术也越来越引起人们的关注并不断扩展其临床应用范围^[3-4]。笔者 2014 年 6 月至 2015 年 12 月采用经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗 18 例单节段早期化脓性脊柱炎,现对临床资料进行回顾性分析。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:穿刺活检诊断为化脓性脊柱炎;单纯椎间隙感染,病灶局限,骨质破坏不明显,伴或不伴有椎旁小脓肿;影像学示有神经根受压,神经功能分级 ASIA C 级以下(包括 ASIA C 级);患者对治疗及试验方案知情同意。

排除标准:存在明显凝血功能障碍且不能纠正的患者;严重脊柱畸形、椎体不稳患者(椎体高度压缩 $>50\%$,脊柱成角 $>20^\circ$);伴有严重神经压迫症状,神经功能分级 ASIA C 级以上;不能在局部神经阻滞麻醉状态下耐受固定俯卧位 >2 h 者;无法取得完整随访资料的病例。

1.2 诊断标准^[5]

(1)病理活检提示致病菌存在;(2)穿刺活检细菌培养结果阳性;(3)局部疼痛或有神经系统受损症状;(4)影像学检查(X线、CT、MRI)至少 1 项提示椎体或椎间盘破坏,椎旁软组织感染;(5)存在急性炎症反应的证据:C-反应蛋白(CRP) $>30 \mu\text{g/L}$,红细胞沉降率(ESR) $>30 \text{ mm/h}$,体温 $>38^\circ\text{C}$ 。同时满足(1)(2)即可确诊;同时满足(5)和(1)(2)中任何 1 项或同时满足(3)(4)则高度怀疑此病。

1.3 临床资料

本组 18 例,男 11 例,女 7 例;年龄 46~75 (58.89 \pm 9.46)岁;病程 1~12(4.27 \pm 3.30)个月。依椎体及椎间隙感染位置分类,感染病灶位于胸腰段 7 例,腰椎 11 例。临床主要症状为胸腰背部疼痛,疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)为 6~9 (7.55 \pm 1.04)分,卧床休息后疼痛症状无明显缓解,夜间疼痛更重,需肌注止痛药物后方能入睡。11 例患者伴有近期发热史,体温 38.0~39.2 $^\circ\text{C}$,平均 38.6 $^\circ\text{C}$ 。术前

神经功能情况:5 例无神经症状,13 例出现神经症状,其中 3 例 ASIA C 级,10 例 ASIA D 级。实验室检查:术前 ESR 及 CRP 均明显增高。ESR 增高至 33~102(68.11 \pm 20.35) mm/h;CRP $>3 \text{ mg/L}$,范围在 12~116(44.16 \pm 23.97) mg/L。3 例血培养阳性,培养结果为金黄色葡萄球菌。术前均行 X 线、CT 及 MRI 检查以了解局部骨质破坏、脓肿形成及神经压迫情况并排除其他疾患。11 例伴有不同程度的脊柱后凸畸形:术前 Cobb 角 $3^\circ\sim 10^\circ$ (3.06 \pm 3.11) $^\circ$ 。CT 上均出现不同程度的不规则低密度骨破坏,破坏区内见粒沙状;MRI 上表现为椎间盘高度丢失,T1 加权像上椎体及椎间盘呈低信号,T2 加权像上椎体及椎间盘呈高信号。

1.4 治疗方法

1.4.1 术前准备 所有患者入院后完善血常规、ESR、CRP、 γ 干扰素释放结核感染 T 细胞斑点试验(T-TSPOT.TB)及结核抗体 3 项,拍摄 X 线、CT、MRI 或增强 MRI 观察病变情况。摄胸部正位 X 线片或肺部 CT 排除活动性肺结核及急性粟粒性肺结核。营养支持治疗、卧床休息,3 代头孢菌素类静脉滴注抗感染治疗。

1.4.2 手术方法 手术均由同一组医生完成。均采用局部麻醉,取俯卧位。根据术前 MRI 和 CT 确定病灶的椎间隙,明确手术节段,从病灶较重一侧选择入路,C 形臂 X 线透视下在皮肤上标记穿刺靶点及进针点。常规消毒铺巾、麻醉药物(2%利多卡因溶液 20 ml 稀释于无菌生理盐水 20 ml 中)行穿刺点皮肤、皮下及肌层麻醉,辅助应用咪唑啉仑和芬太尼静脉止痛与镇静,使用双侧穿刺针穿刺椎间孔(图 1a),C 形臂 X 线透视下定位,由浅到深逐层浸润麻醉,确认穿刺到位后(尽可能靠近中线)用 5 ml 注射器抽吸脓液并留着送检,拔出针芯,沿着穿刺针置入导丝,做约 7 mm 皮肤小切口,退出穿刺针,沿导丝逐级置入扩张套管,如患者在置管过程中出现强烈的疼痛需要静脉再次注射丙泊酚(0.5 mg/kg),椎间隙内病灶经扩张套管内用环锯锯开纤维环,置入工作套管(图 1b, 1c);椎体内病灶应将扩张套管先置于椎弓根或椎体后外侧的表面,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,运用 5 ml 注射器抽吸取得部分脓液留待细菌学检查,打开生理盐水灌洗液通道即可开始镜下操作,运用髓核钳、弯钳、骨刀、磨钻到不同的位置尽可能的取出坏死组织、清理死骨,行神经根松解,利用射频止血并行纤维环成形术(图 1d)。一侧清理完后再从另一侧仔细清除病灶。病灶清除完毕后放入预先准备好的灌洗引流管,在内窥镜直视引导置管

过程(图 1e)。取出工作通道,皮肤缝合 1 针,固定引流管(图 1f),其中 1 根接冲洗液,另 1 根连接到负压引流瓶上,术中确认 2 根引流管引流通畅,术中所取得的脓液及坏死组织予以避光保存(图 1g),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)。

1.4.3 术后处理 术后用生理盐水 1 000 ml 加硫酸庆大霉素 48 万单位冲洗,灌洗液体 3 000 ml/d 以上,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,待冲洗液清亮,无脓性、血性物质流出,伤口周围无炎症表现且连续 3 次培养无细菌生长,患者体温恢复正常,ESR、CRP 逐渐下降,并灌注时间满 14 d 后拆线拔除管,先拔出入水管,约 24 h 后如引流量<30 ml/12 h,则拔出出水管并拆线,期间

静脉给予足量抗生素(根据药敏试验结果选择,如细菌培养阴性者采用广谱抗生素),CRP 正常后改口服药物继续治疗 3 个月。出院后 3 个月内每月门诊监测血常规、ESR、CRP 及肝肾功能,定期(1、3、6、12 个月)门诊随访观察临床症状、体征和复查影像学表现(X 线、CT 及 MRI 或增强 MRI),评估胸腰椎稳定性、病变愈合及脓肿情况。

1.5 观察项目与方法

1.5.1 一般情况观察 记录手术时间,观察围手术期及远期并发症情况。

1.5.2 临床症状改善 采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) 评价患者胸腰背部及下肢放射痛症状的缓解情况,并按以下公式计算 VAS 评分改善率。改善率=[(治疗前评分-治疗后评分)/治疗前评分]×100%; 采用 Kirkaldy-Willis 功能评

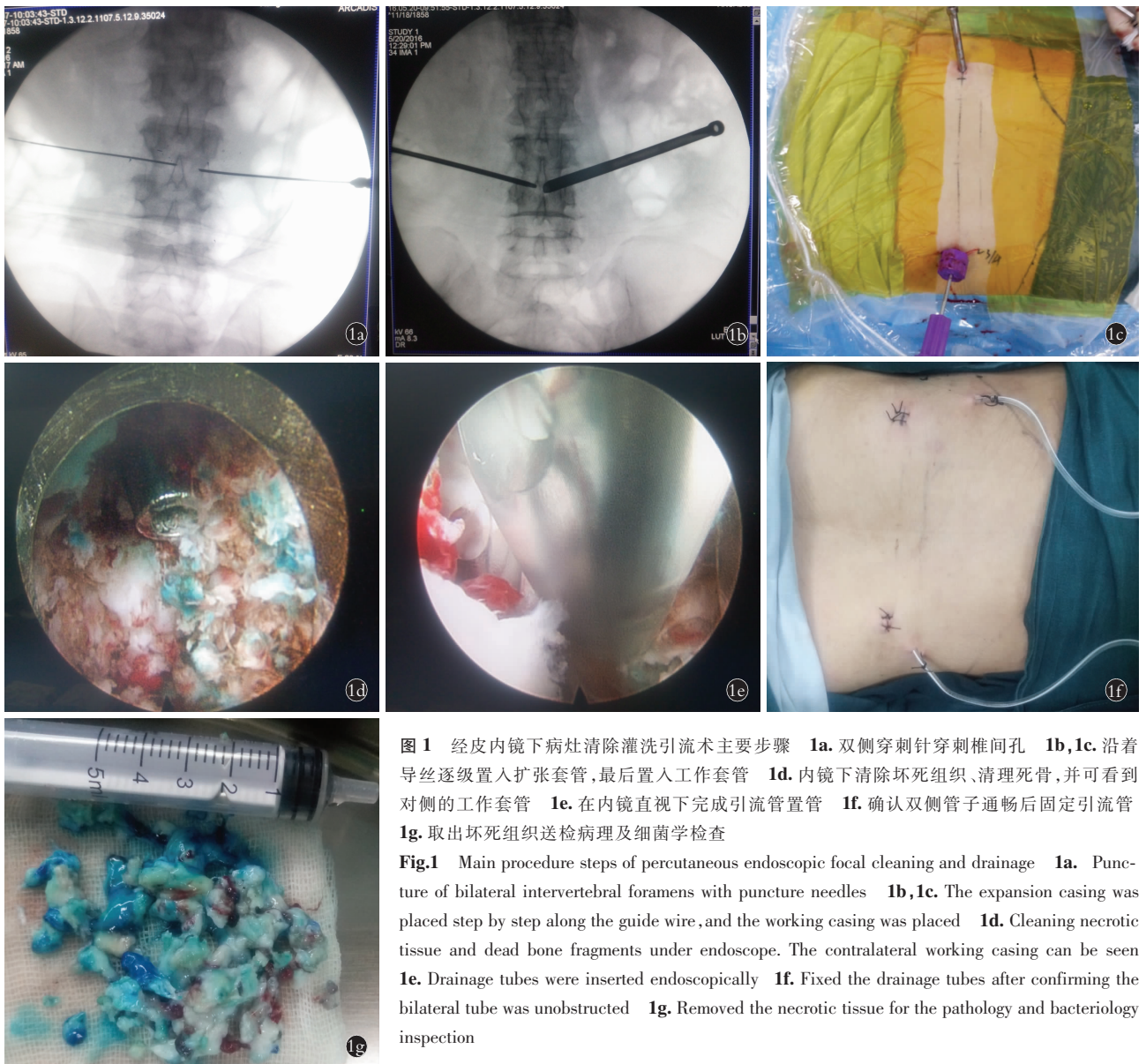


图 1 经皮内镜下病灶清除灌洗引流术主要步骤 **1a**. 双侧穿刺针穿刺椎间孔 **1b,1c**. 沿着导丝逐级置入扩张套管,最后置入工作套管 **1d**. 内镜下清除坏死组织、清理死骨,并可看到对侧的工作套管 **1e**. 在内镜直视下完成引流管置管 **1f**. 确认双侧管子通畅后固定引流管 **1g**. 取出坏死组织送检病理及细菌学检查

Fig.1 Main procedure steps of percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage **1a**. Puncture of bilateral intervertebral foramina with puncture needles **1b,1c**. The expansion casing was placed step by step along the guide wire, and the working casing was placed **1d**. Cleaning necrotic tissue and dead bone fragments under endoscope. The contralateral working casing can be seen **1e**. Drainage tubes were inserted endoscopically **1f**. Fixed the drainage tubes after confirming the bilateral tube was unobstructed **1g**. Removed the necrotic tissue for the pathology and bacteriology inspection

分标准评价患者术后临床疗效^[6]。采用神经功能 ASIA 分级评价患者神经功能恢复情况。

1.5.3 实验室检查 记录病理结果及致病菌培养加药敏以明确诊断及指导治疗; 检验 ESR 及 CRP, 评价患者感染控制情况。

1.5.4 影像学检查 采用 X 线、CT、MRI 或增强 MRI 评价患者脊柱稳定性、感染控制及复发情况, 测量胸腰椎 Cobb 角(在侧位片上测量上方感染椎体的上终板和下方感染椎体的下终板之间连线的夹角), 评价胸腰椎矢状位曲度改变。

1.6 统计学处理

所有数据应用 SPSS 23.0 统计软件包分析, 计量资料均以均数标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 对治疗前后评价指标 VAS、Kirkaldy-Willis 功能评分、ESR 及 CRP 行配对 *t* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况观察

所有患者顺利完成穿刺、病灶清除、置管、灌注冲洗引流等相关手术操作, 手术时间 117~160(135.44±13.12) min。术中所见病变椎间盘被破坏, 并伴有不同程度的终板及椎体的破坏。术后均无血肿、神经损伤、感染、脑脊液漏、置管部位窦道形成、混合感染等并发症发生。患者腰背肌无明显紧张, 可自行翻身, 无乏力盗汗, 除 2 例患者术后 1 周伴有不同程度的发热(体温 37.4~38.5 ℃), 其余患者体温均正常。1 例患者因病灶残留到术后 6 个月脓肿基本消失, 疼痛症状得到明显改善。患者术后 1 个月佩戴支具下地活动, 胸腰背部及下肢放射痛明显缓解, 下肢麻木症状得到不同程度的改善, 无神经症状加重者。18 例患者均获得随访, 随访时间 12~24(15.50±3.45)个月。切口均获得 I 级愈合, 无感染复发、扩散及二次手术病例。

2.2 临床症状改善

术后 2 周 VAS 评分 1~5(1.72±1.02)分, 末次随访 VAS 评分 0~2(0.44±0.61)分; VAS 改善率为 94%。较术前均明显降低 ($P<0.05$)。见表 1。根据 Kirkaldy-Willis 功能评分标准, 末次随访时, 本组优 14 例, 良 3 例, 可 1 例。术前 13 例伴有脊髓神经症状者, 末次随访时均恢复正常。见表 2。

2.3 实验室检查

ESR 及 CRP 术后 2 周均明显下降, 术后 3 个月均降至正常。治疗期满停药后感染无复发。13 例患者病理组织报告结果为纤维软骨边缘见炎性坏死化脓灶, 符合化脓性炎, 5 例患者病理组织报告结果为破碎软组织、死骨碎片及增生炎性纤维肉芽组织, 干酪样坏死不典型。18 例患者中无细菌生长 6 例, 细

菌学报告培养阳性 12 例, 其中金黄色葡萄球菌 9 例, 肺炎克雷伯菌、溶血性链球菌、多动物链球菌各 1 例。

2.4 影像学检查

随访期间, 影像学检查未见脊柱感染复发及椎体不稳, 末次随访时 Cobb 角丢失度为(1.11±1.18)°, 与术前比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。典型病例手术前后影像学资料见图 2-3。

表 1 化脓性脊柱炎 18 例患者手术前后的临床评估 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Clinical items of 18 patients with suppurative spondylitis before and after operation ($\bar{x}\pm s$)

时间	VAS 评分(分)	ESR(mm/h)	CRP(mg/L)	Cobb 角(°)
术前	7.55±1.04	68.11±20.35	44.17±23.97	3.06±3.11
术后 2 周	1.72±1.02 ^a	22.11±8.36 ^a	12.22±7.89 ^a	-
术后 3 个月	0.78±0.94 ^b	9.61±5.30 ^b	2.61±2.77 ^b	3.39±3.35 ^d
末次随访	0.44±0.61 ^c	8.17±2.60 ^c	1.56±0.86 ^c	3.67±3.61 ^e

注: 与术前比较, ^a $P<0.01$, ^b $P<0.01$, ^c $P<0.01$, ^d $P>0.05$, ^e $P>0.05$
Note: Compared with preoperative data, ^a $P<0.01$, ^b $P<0.01$, ^c $P<0.01$, ^d $P>0.05$, ^e $P>0.05$

表 2 化脓性脊柱炎 18 例患者手术前和 ASIA 分级(例)

Tab.2 ASIA classification of 18 patients with suppurative spondylitis before and after operation (case)

ASIA	术前	术后 2 周	末次随访
A 级	0	0	0
B 级	0	0	0
C 级	3	1	0
D 级	10	1	0
E 级	5	16	18

3 讨论

3.1 经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗化脓性脊柱炎的优点

化脓性脊柱炎的传统治疗方案主要包括保守治疗和开放手术, 有效地抗感染治疗通常是首选。Ascione 等^[7]研究认为对于没有累及脊髓的患者采取保守治疗是有效且安全的, 但也存在着由于诊断的延误及耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的持续感染导致患者残留有腰背痛。同时也有学者认为由于病灶周围局部组织坏死、血流供应障碍、硬化骨的存在而使全身用药时病灶内药物达不到有效的杀菌或抑菌浓度, 加上不能清除脓肿和死骨等病灶, 因此治疗周期长, 疗效差, 容易产生耐药突变^[8]。病变继续进展假关节形成和腰椎不稳的发生率高达 50%, 且病程超过 4 周后易造成邻近节段破坏, 引起脊柱正

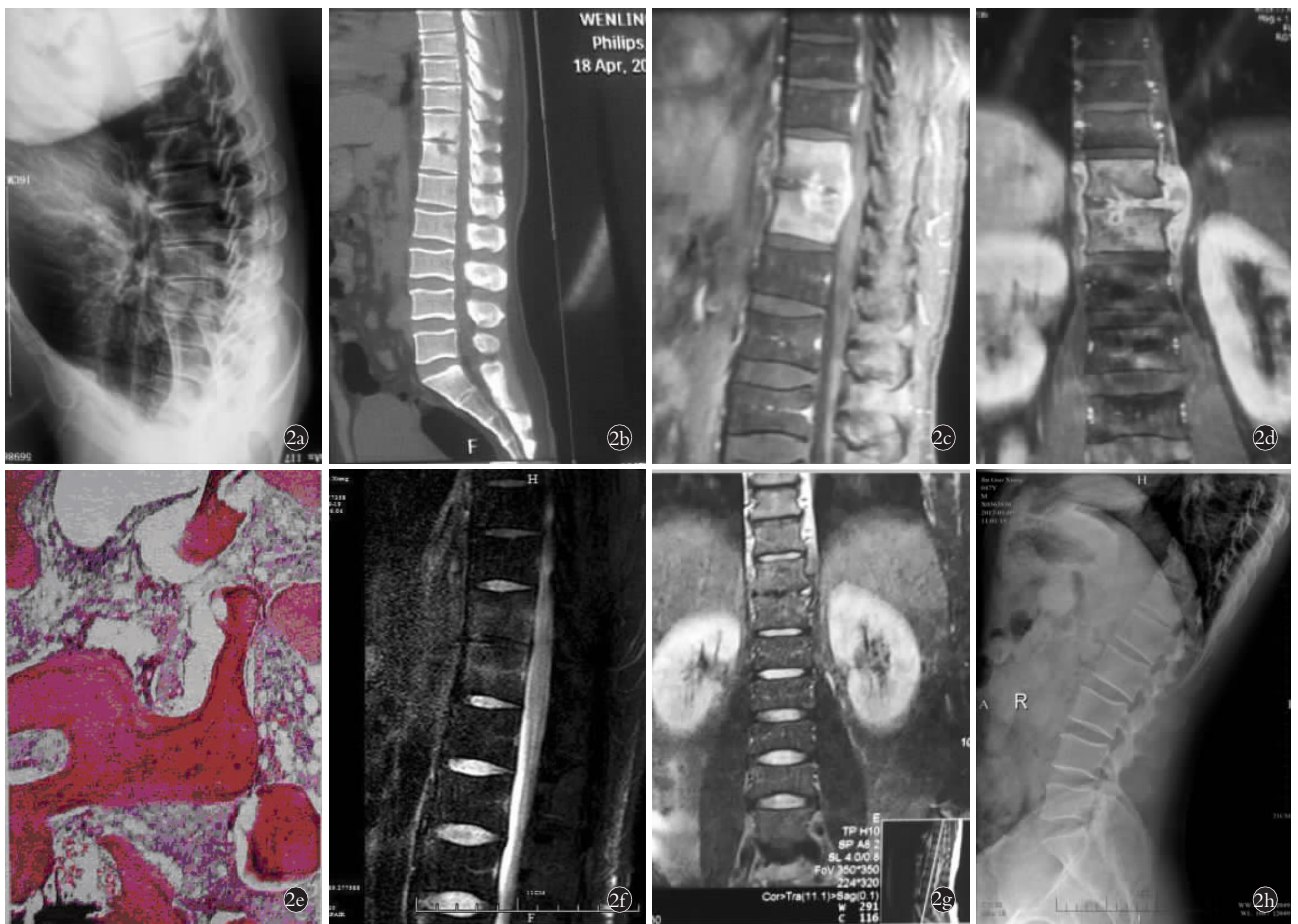


图 2 患者,男,46岁,T₁₁-T₁₂化脓性脊柱炎 **2a.**术前侧位X线示T₁₁-T₁₂椎间隙略变窄 **2b.**术前CT矢状面重建示T₁₁-T₁₂椎间隙变窄,T₁₁椎体下缘及T₁₂椎体上缘骨质破坏 **2c,2d.**术前MRI矢状位及冠状位示T₁₁-T₁₂椎间隙破坏,椎间及椎管内脓肿,坏死组织压迫神经 **2e.**病理提示T₁₁-T₁₂椎体化脓性炎,故确诊为化脓性脊柱炎 **2f.**术后3个月MRI示椎间隙变窄,椎间及椎管内脓肿消失 **2g.**术后12个月MRI示椎间隙变窄,未见明显脓肿残留 **2h.**术后12个月腰椎过伸位X线示脊柱稳定性可

Fig.2 A 46-year-old male patient with suppurative spondylitis on T₁₁-T₁₂ levels was presented **2a.** Preoperative lateral X-ray showed slightly narrowed T₁₁-T₁₂ intervertebral space **2b.** Preoperative sagittal reconstruction CT showed narrowed T₁₁-T₁₂ intervertebral space, bone destruction on the inferior margin of T₁₁ vertebra and the upper margin of T₁₂ vertebra **2c, 2d.** Preoperative sagittal and coronal MRI showed damaged T₁₁-T₁₂ intervertebral space, compressed nerve by intervertebral and spinal canal abscess, as well as necrotic tissue **2e.** Pathology indicated suppurative spondylitis on T₁₁-T₁₂ level, and therefore the patient was finally diagnosed **2f.** Postoperative MRI showed narrowed intervertebral space. The abscess of intervertebral and spinal canal disappeared at 3 months **2g.** Postoperative MRI showed narrowed intervertebral space, and no obvious residual abscess was found at 12 months **2h.** Postoperative lumbar extension scan showed good spinal stability at 12 months

常序列改变^[9]。手术治疗可彻底清除病灶、矫正脊柱畸形和重建稳定性、神经减压、缓解疼痛、预防败血症发生,且提供可靠的病理和药敏试验结果。然而,传统开放手术存在围手术期并发症发病率高、术中时间长、创伤大、出血量多、术后并发症多且恢复缓慢等缺点,尤其是对老年患者或基础条件差的患者。

近年来,经皮内镜下病灶清除灌洗引流术在胸腰椎感染性疾病中得到了一定程度的应用。Yang等^[10]报道称经皮内镜下病灶清除灌洗引流术在致病菌鉴定上高达90.5%,感染控制率达86%,除2例在病灶节段处遗留有感觉异常外,所有患者得到了满意的恢复及疼痛症状的缓解,未发现其他相关的术

后并发症。结合本组病例手术体会,笔者对此术式优点总结如下:(1)通过这种技术可以在内窥镜的直视下获取足够多的病变组织及脓液送检微生物学检测,尤其是对于诊断不明确的患者,能为进一步治疗提供诊断依据。(2)对椎间盘及硬膜外感染、坏死组织,邻近椎板的死骨实现安全又精准的清除,最大限度降低致病菌浓度,减少细菌毒性反应,有利于药物进入病灶组织,改善椎间局部感染部位低渗透性和缺氧状况,有效抗菌。(3)通过降低椎间盘内压及解除硬膜外脓肿对神经的压迫可以使患者腰背部及下肢放射性疼痛得到即刻缓解。(4)微创性的经皮经椎间孔入路,对心肺功能差的患者也能及时进行,穿刺



图 3 患者,男,50岁,L₂-L₃化脓性脊柱炎 **3a**.术前 CT 矢状面重建示 L₂-L₃ 椎间隙变窄伴有 L₂ 椎体下缘及 L₃ 椎体上缘骨质破坏 **3b,3c**.术前 MRI 示 L₂-L₃ 椎间隙破坏伴有异常高信号,椎旁软组织明显肿胀 **3d**.术前增强 MRI 示 L₂、L₃ 椎体见斑片状长 T1、长 T2 信号,相邻椎体缘见骨质破坏 **3e**.病理提示 L₂-L₃ 椎体化脓性炎,故确诊为化脓性脊柱炎 **3f,3g**.术后 12 个月增强 MRI 示 L₂-L₃ 椎间隙明显狭窄,相邻椎体缘骨质粗糙,未见明显脓肿残留 **3h**.术后 12 个月腰椎过伸位 X 线示脊柱稳定性可

Fig.3 A 50-year-old male patient with suppurative spondylitis on L₂-L₃ levels was presented **3a**. Preoperative sagittal reconstruction CT showed narrowed L₂-L₃ intervertebral space, complicated with bone destruction on the inferior margin of L₂ vertebra and the upper margin of L₃ vertebra **3b,3c**. Preoperative MRI showed the L₂-L₃ intervertebral space was destroyed, shown as high signal, swelling soft tissue was also found paravertebrally **3d**. Preoperative enhanced MRI showed patchy long T1 and T2 signals on L₂ and L₃ vertebral bodies, and bone destruction of adjacent vertebral bodies was also seen **3e**. Pathology indicated suppurative spondylitis of L₂-L₃ vertebral bodies. The patient was finally diagnosed **3f,3g**. Postoperative enhanced MRI showed narrowed L₂-L₃ intervertebral space. Coarse bone destruction of adjacent vertebral body was seen without residual trace of abscess at 12 months **3h**. Postoperative X-ray of lumbar extension showed good spinal stability at 12 months

通道经腰部肌肉丰富组织,减少了术后手术通道窦道的形成概率,无须破坏椎旁肌肉及棘突、椎板等脊柱后柱结构,对脊柱稳定性的影响较小。(5)在内窥镜直视下行置管对冲引流术,局部应用抗感染药物,有利于杀菌,并通过负压引流对感染区域的致病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,促进胸腰椎感染的控制和治愈。

3.2 经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗化脓性脊柱炎的手术适应证

与传统开放手术相比,经皮内镜下病灶清除灌洗引流术也有其缺点,主要是手术暴露范围有限,存在病灶清除不彻底的可能,同时对手术适应证范围

也需严格掌握,特别是有腰椎明显不稳或神经受压者应严格掌握手术指征。Fu 等^[11]研究认为经皮内镜下病灶清除灌洗引流术对于脊柱感染的早期或合并有严重内科疾病的患者,相较于开放手术是一个良好的替代,更应该被优先考虑。Yang 等^[4]研究认为经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗椎旁脓肿及术后复发感染均有良好的临床疗效,但是对于多节段脊柱感染不管从手术操作还是临床预后均不理想。结合本组病例,笔者将该手术的适应证总结如下:(1)单节段椎间隙内感染性病灶。(2)后纵韧带下或突入椎管内的炎性病灶,范围不超过椎间隙头或尾侧 15 mm,神经功能 Frankel C 级以下。(3)椎旁脓肿

局限在破坏椎体旁边,无腰大肌内远处流注脓肿形成。(4)椎体内局限性炎性病灶、脓肿或死骨形成,椎体破坏不超过椎体的 1/3。(5)高龄、内科合并症多、全身情况差难以耐受开放手术者。(6)脊柱后凸畸形不重,矢状面 Cobb 角 $<10^{\circ}$ 。

3.3 经皮内镜下病灶清除灌洗引流术治疗化脓性脊柱炎的并发症及注意事项

Yang 等^[10]对 21 例行经皮内镜下病灶清除灌洗引流术的患者统计,发现 4 例术后需开放手术,包括 3 例多节段感染及 1 例术后出现椎体滑脱。Fu 等^[11]随访 32 例因腰椎感染行经皮内镜下病灶清除灌洗引流术者,发现 6 例术后接受开放手术的原因在于持续性的腰部剧烈疼痛、未找到致病菌或者感染逐渐加重、脊柱不稳等。Yang 等^[12]报道了 26.67% (4/15) 的术后并发症。Hsu 等^[3]对 22 个病例回顾性研究中发现共有 4 例患者出现术后并发症。本组并发症发生率为 16.67% (3/18),均为术后并发症,均未产生长期遗留症状,不需要后期再次手术处理。但笔者仍认为有必要对本组病例及相关文献进行总结分析,以期降低其发生率。要注意以下几点:(1)对于多节段化脓性脊柱炎的患者应将其列为经皮内镜下病灶清除灌洗引流术的禁忌证,尽量选择符合上述适应证的单节段感染患者。(2)术前应该常规拍摄胸腰椎正侧位、过伸过屈位及 CT 三维重建,评估胸腰椎的稳定性,对于明显伴有椎体不稳、椎弓根峡部裂、椎体滑脱的患者,应谨慎考虑。(3)术中对病灶及死骨组织做到尽可能“彻底”清除,神经根的充分减压,避免损伤硬脊膜,选取典型的肉芽炎性组织送检病理,减少术后因疼痛或感染控制不佳而需再次手术。(4)以 CRP 每周下降 50% 表示病情好转,静脉抗感染治疗到 CRP 正常后改用口服药物治疗时需适量、规律、联合。Seyman 等^[13]研究发现静脉滴注抗生素 >6 周,再改口服抗生素继续治疗 8 周可以明显减少感染复发。

3.4 本研究的不足

本研究为单中心的回顾性分析,符合手术指征并且进行手术治疗的病例仅有 18 例,不仅病例数量少,而且随访时间有限,同时未设立相应的病例进行对照,其临床结果可能具有一定的主观性,今后仍需通过具有前瞻性的多中心大样本对照研究。

综上所述,经皮内镜下病灶清除灌洗引流术作为一种治疗化脓性脊柱炎的新技术,显示了良好的短期疗效,相比于传统开放手术具有操作简便、安全、微创、术后并发症少等优势,通过该术式,多数患

者可以顺利进入稳定期,降低了开放手术的诸多风险,为化脓性脊柱炎的治疗提供了一种新的选择方法。但是这一技术中远期的疗效如何仍需进一步评估、总结。

参考文献

- [1] Akiyama T, Chikuda H, Yasunaga H, et al. Incidence and risk factors for mortality of vertebral osteomyelitis: a retrospective analysis using the Japanese diagnosis procedure combination database [J]. *BMJ Open*, 2013, 3(3): 1-6.
- [2] 张健, 郭海龙, 李龙, 等. I 期后路正中切口经肌间隙入路治疗腰椎感染性疾病[J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(11): 709-716. ZHANG J, GUO HL, LI L, et al. The treatment of intervertebral infection via single-stage posterior midline incision and bilateral muscle gap approach [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2016, 36(11): 709-716. Chinese.
- [3] Hsu LC, Tseng TM, Yang SC, et al. Bilateral portal percutaneous endoscopic debridement and lavage for lumbar pyogenic spondylitis [J]. *Orthopedics*, 2015, 38(10): 856-863.
- [4] Yang SC, Fu TS, Chen HS, et al. Minimally invasive endoscopic treatment for lumbar infectious spondylitis: a retrospective study in a tertiary referral center [J]. *BMC Musculoskeletal Disord*, 2014, 15: 105.
- [5] 张顺聪, 李永贤, 莫凌, 等. 化脓性脊柱炎 20 例的临床特点分析 [J]. *中国骨伤*, 2016, 29(10): 923-927. ZHANG SC, LI YX, MO L, et al. Analysis of clinical characteristics of 20 patients with pyogenic spondylitis [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(10): 923-927. Chinese with abstract in English.
- [6] Kirkaldy-Willis WH, Farfan HF. Instability of the lumbar spine [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1982, 165: 110-123.
- [7] Ascione T, Balato G, Di Donato SL, et al. Clinical and microbiological outcomes in haematogenous spondylodiscitis treated conservatively [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(Suppl 4): 489-495.
- [8] Drlica K, Zhao X. Mutant selection window hypothesis up dated [J]. *Clin Infect Dis*, 2007, 44(5): 681-688.
- [9] Wadd IH, Khan A, Haroon A, et al. Surgical outcome of anterior decompression grafting and fixation in caries of dorsolumbar spine [J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2015, 25(10): 730-733.
- [10] Yang SC, Chen WJ, Chen HS, et al. Extended indications of percutaneous endoscopic lavage and drainage for the treatment of lumbar infection spondylitis [J]. *Eur Spine J*, 2014, 23(4): 846-853.
- [11] Fu TS, Chen LH, Chen WJ. Minimally invasive percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infections spondylodiscitis [J]. *Biomed J*, 2013, 36(4): 168-174.
- [12] Yang SC, Fu TS, Chen HS, et al. Percutaneous endoscopic discectomy and drainage for infectious spondylitis [J]. *Int Orthop*, 2007, 31(3): 367-373.
- [13] Seyman D, Berk H, Sepin-Ozen N, et al. Successful use of tigecycline for treatment of culture-negative pyogenic vertebral osteomyelitis [J]. *Infect Dis (Lond)*, 2015, 47(11): 783-788.

(收稿日期: 2017-12-20 本文编辑: 王宏)