

Quadrant 通道下 MIS-TLIF 联合膨胀式椎弓根螺钉治疗老年脊柱化脓性骨髓炎

薛文¹, 管晓鹞², 刘林¹, 王增平¹, 杨阳³, 王栋³, 钱耀文¹

(1. 甘肃人民医院骨科, 甘肃 兰州 730000; 2. 兰州大学第二医院骨科, 甘肃 兰州 730030; 3. 甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730000)

【摘要】 目的: 探讨 Quadrant 通道下 MIS-TLIF 联合膨胀式椎弓根螺钉(expandable pedicle screw, EPS)治疗老年脊柱化脓性骨髓炎(pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis, PDVO)的可行性和临床疗效。方法: 对 2016 年 1 月至 2017 年 6 月收治的 11 例老年脊柱化脓性骨髓炎患者的临床资料进行回顾性分析, 其中男 7 例, 女 4 例; 年龄 59~79(68.09±5.34)岁。11 例患者均在全麻 Quadrant 通道辅助下采用 MIS-TLIF 技术行清创、植骨融合, 联合 EPS 完成后路固定。记录手术时间、术中出血量、术中输血量、术后下床时间、术后并发症及随访期间的红细胞沉降率(ESR); 采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)来评价临床疗效; 采用影像学资料评估腰椎融合情况。结果: 11 例 PDVO 患者在 Quadrant 通道辅助下采用 MIS-TLIF 技术顺利完成了手术, 清创彻底、植骨融合充分, 无硬膜囊及神经根损伤等并发症的发生; 手术时间(179.55±59.05) min, 术中出血量(174.55±49.22) ml, 术中浓缩红细胞(109.09±97.00) ml, 血浆(72.73±100.91) ml, 术后下床时间(1.91±0.83) d; 切口均 I 期愈合, 术后随访时间(19.27±11.63)个月; VAS 评分术后 1 周为 3.73±1.01, 术后 6 个月为 2.18±0.40; ESR 术后 6 周为(19.27±2.61) mm/h(降低 50%以上), 术后 6 个月为(9.55±1.01) mm/h, 均在正常范围内。随访期内所有患者达到了临床治愈标准, 植骨融合时间(5.54±1.51)个月。结论: Quadrant 通道下 MIS-TLIF 联合 EPS 治疗老年 PDVO, 实现了老年 PDVO 患者手术治疗的微创化, 其可行性得到了验证, 是治疗老年人脊柱化脓性骨髓炎的一种安全、可靠的方法。

【关键词】 脊柱化脓性骨髓炎; 老年人; Quadrant 通道; 脊柱微创手术; 可膨胀式椎弓根螺钉

中图分类号: R639

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.10.013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Minimal invasive surgery-transforaminal lumbar interbody fusion combined with expanded pedicle screw through Mast Quadrant channel for the treatment of senile pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis XUE Wen*, GUAN Xiao-li, LIU Lin, WANG Zeng-ping, YANG Yang, WANG Dong, and QIAN Yao-wen. *Department of Orthopaedics, the People's Hospital of Gansu, Lanzhou 730000, Gansu, China

ABSTRACT Objective: To investigate the feasibility and clinical efficacy of minimal invasive surgery-transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) combined with expanded pedicle screw (EPS) in the treatment of elderly patients with pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis (PDVO). **Methods:** The clinical data of 11 elderly patients with pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis treated from January 2016 to June 2017 were retrospectively analyzed, including 7 males and 4 females, aged from 59 to 79 years old with an average of (68.09±5.34) years. The MIS-TLIF technique was used assisted by the Quadrant channel under general anesthesia for the debridement and bone fusion of these 11 elderly patients. The posterior fixation was performed with EPS. The operation time, intraoperative blood loss, intraoperative blood transfusion, and postoperative time of out of bed, postoperative complications and erythrocyte sedimentation rate (ESR) were recorded. Visual analogue scale (VAS) was used to evaluate the clinical effects and the imaging data were used to observe lumbar fusion. **Results:** All the operations were successfully performed, the debridement was thorough, bone fusion was adequate, and no complications such as dural sac and nerve root injury were found. The operation time and intraoperative blood loss was (179.55±59.05) min and (174.55±49.22) ml, respectively. Concentrated red blood cells of (109.09±97.00) ml and plasma of (72.73±100.91) ml were given during operation. The time of out of bed was (1.91±0.83) d. All the incisions obtained healing at the first stage. The average follow-up time was (19.27±11.63) months. VAS scoring at 1 week and 6 months after surgery was 3.73±1.01 and 2.18±0.40; ESR at 6 weeks after surgery was (19.27±2.61) mm/h (decreased by more than 50%), at 6 months after surgery was (9.55±1.01) mm/h, both within normal range. During the follow-up period, all patients reached the clinical cure standard, and

通讯作者: 薛文 E-mail: xuewendocor@sina.com

Corresponding author: XUE Wen E-mail: xuewendocor@sina.com

the bone fusion time was (5.54±1.51) months. **Conclusion:** MIS-TLIF combined with EPS through Quadrant channel in the treatment of elderly patients with PDVO has achieved minimally invasive surgery. The feasibility of this method also has been verified and satisfactory clinical results have been achieved. It is a safe and reliable treatment for elderly patients with spinal suppurative osteomyelitis.

KEYWORDS Pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis; Elderly; Quadrant channel; Spinal minimally invasive surgery; Expandable pedicle screw

脊柱化脓性骨髓炎(pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis, PDVO)临床少见,年发病率约 2.2/100 000,占全身骨骼感染的 0.15%~3.9%,包括椎骨骨髓炎、椎间盘炎和硬膜外脓肿^[1-3]。好发于青壮年,但是随着人口的老齡化,近年来老年人发病日渐增高^[4]。随着早期诊断率的提高,敏感抗生素的应用,大多数 PDVO 患者可以通过非手术治疗治愈;但仍有部分病例治疗效果较差,出现持续性腰背痛、脊柱不稳、畸形以及神经压迫症状。当保守治疗无效或出现上述症状时,就需要手术治疗,这就要根据患者术前的实验室检查、影像学检查,以及全身状况等进行综合评估,从而选择合适的治疗方案^[1]。随着脊柱微创手术(minimally invasive spine surgery, MISS)技术的不断成熟, MIS-TLIF 脊柱微创技术通过对椎旁肌最小的损伤,更少的神经干扰,临床疗效好,患者满意度高,获得了快速的发展^[5]。我院自 2016 年 1 月至 2017 年 6 月对 11 例老年 PDVO 患者采用 Quadrant 通道下 MIS-TLIF 联合 EPS 治疗,疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

本组 11 例,男 7 例,女 4 例;年龄 59~79(68.09±5.34)岁;病程 6 周~4.5(2.25±0.56)个月,均为慢性期 PDVO 患者。合并糖尿病 2 例,泌尿系感染 2 例,肾病综合症长期滥用皮质激素 1 例。病变部位:L₁-L₂ 节段 1 例,L₂-L₃ 节段 3 例,L₃-L₄ 节段 2 例,L₄-L₅ 节段 4 例,L₅-S₁ 节段 1 例;共累及 11 个椎间盘,19 个椎体,椎体破坏程度较轻。11 例患者均伴有不同程度的发热、腰背部疼痛;急性高热(>39℃)、寒战、腰背痛起病者 6 例(占 54.5%)。出现神经损害症状者 4 例(占 36.4%);脊柱畸形 3 例(占 27.3%),后凸 Cobb 角 24°~47°,平均(32.64±5.78)°。影像学检查:11 例患者 X 线检查均有椎体局部骨质疏松,或相邻椎体终板不规则侵蚀破坏及椎间隙狭窄。全身核素骨扫描,有病椎核素浓集现象。MRI 检查,T1 加权像显示椎体松质骨高信号消失而出现弥漫性明显低信号,T2 加权像表现为受累椎体皮质下区串珠样或小灶状高信号,而其余部位同 T1 加权像对应的病变区则是等信号。双能 X 线吸收法(DXA)检测腰椎骨密度(bone mineral density, BMD),证实 11 例老年患者 BMD 平均低于峰值骨量的 2.5 个标

准差。实验室检查:11 例患者白介素-6、降钙素原、C-反应蛋白、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)均有升高。白介素 66.6~14.8 pg/ml;降钙素原 0.106~0.346 ng/ml;C-反应蛋白 29~88 mg/L;ESR 28~99 mm/h。11 例外周血培养,2 例(占 18.2%)培养阳性。9 例骨髓穿刺血培养,4 例(占 44.4%)培养阳性。5 例经椎弓根行穿刺活检,3 例(占 60%)培养阳性。其余 2 例手术清创组织,1 例(占 50.0%)培养阳性。1 例(占 9.1%)未获得细菌学诊断,病理学诊断慢性肉芽肿病变。其中金黄色葡萄球菌 2 例、肺炎克雷伯杆菌 2 例、化脓性链球菌 1 例、大肠埃希菌 1 例、肠球菌 1 例、梭形杆菌感染 1 例、都柏林沙门菌 1 例、枸橼酸杆菌 1 例。

2 治疗方法

全麻插管,患者俯卧位于 ALLEN MEDICAL 脊柱手术体位架。在 C 形臂 X 线透视下,以病变椎间隙上下椎弓根体表投射点的连线,作长 2.0~3.0 cm 的纵行切口,钝性分离 Wiltse 多裂肌与最长肌间隙,利用逐级扩张套管扩张后,置入 Quadrant 通道系统,安装固定自由臂及冷光源。显露病变椎间隙上下关节突关节,咬除病变节段上下关节突,上界限到达峡部,下界限到达椎根弓上缘,内界需切除一部分椎板。对于双节段患者,有限延长切口,通过调整通道方向即可完成相邻 2 个节段显露。彻底清除受侵的椎间盘坏死组织、脓液及部分破坏上下病椎,用双氧水和生理盐水进行冲洗,同法清理另一侧病灶;另作切口取自体髂骨作为填充材料,植入病灶清除后留下的间隙。根据骨缺损部分患者需要置入钛笼。EPS 置入通过调整 Quadrant 通道角度,采用直视下 Weinstein 定位法,在 C 形臂 X 线透视下确认螺钉的方向和位置及长度,攻丝后沿钉道方向拧入 EPS,放置膨胀内芯,随着膨胀内芯进入 EPS 钉体前部使得钉体前部发生膨胀,安装预弯的固定棒,加压拧紧螺帽。术后常规放置负压引流管。术后常规应用敏感抗生素静脉滴注 4~6 周,ESR 下降 50%后再口服抗生素 6 周。

3 结果

3.1 疗效评定及临床治愈标准

记录患者的手术时间、术中出血量、输血量作为手术评估参数;每月复查 1 次 ESR,每 3~6 个月复查

1 次 X 线及 MRI。腰背痛采用视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 进行评估^[6]。临床治愈的标准^[7]: 临床症状完全消失; ESR 恢复正常; X 线片上可见病灶部位骨质密度增高、骨桥形成; MRI 检查示椎体炎性改变消失, 椎体信号与正常信号相同或者呈退行性改变。

3.2 治疗结果

本组 11 例患者顺利的完成了手术, 清创彻底、植骨融合充分, 无硬膜囊及神经根损伤并发症发生。手术时间 125~325 (179.55±59.05) min, 术中出血量 105~285 (174.55±49.22) ml。术中输浓缩红细胞 0~300 (109.09±97.00) ml; 血浆 0~200 (72.73±100.91) ml。术后下床时间 1~3 (1.91±0.83) d。所有切口 I 期愈合, 术后随访时间 6~48 (19.27±11.63) 个月。VAS 评分术后 1 周为 3~6 (3.73±1.01) 分; 术后 6 个月 2~3 (2.18±0.40) 分。复查 ESR 术后 6 周 11~35 (19.27±2.61) mm/h, 降低 50% 以上, 术后 6 个月 9~17 (9.55±1.01) mm/h, ESR 均在正常范围内。随访期内所有患者达到了临床治愈标准, 植骨融合时间 3~8 (5.54±1.51) 个月, X 线显示内固定无松动、断裂或异常活动等情况。

4 讨论

4.1 PDVO 一般状况

PDVO 好发于成人, 男性多于女性, 老年人口发病率日渐增高, 发病平均年龄 66.6 岁^[4,8]。感染途径包括血源播散、术后感染、脊柱穿刺直接植入及邻近病灶播散, 其中血源性播散最为常见; 临床表现为背痛、发热、神经损害、脊柱僵硬, 少有并发截瘫, 出现临床表现平均 6.4 个月^[1-4]。如诊断与治疗及时正确, 非手术治疗多可取得满意疗效, 但是, 50% 的 PDVO 患者仍需手术治疗。手术治疗的指征: 严重的终板破坏, 存在神经损害症状, 生物力学不稳定的慢性骨髓炎, 脊髓硬膜外脓肿, 局部脊柱后凸, 严重背部疼痛, 脓毒性假关节炎或保守治疗失败以及术前未能确诊的病例等。彻底清创是手术成功的关键, PDVO 感染病灶常位于脊柱前柱, 常见感染部位为椎间盘及椎体; 选择前侧入路可以充分暴露感染病灶, 彻底清除坏死及感染组织; 缺点是伤口较大, 术后患者绝对卧床时间较长, 并发症如栓塞等发生风险较高, 尤其对于老年人十分危险^[9-11]。有研究表明后侧入路同样可以取得满意的疗效, 其优势手术暴露小、伤口小, 对于有慢性病变以及老年患者而言, 可明显缩短术后绝对卧床时间, 进而减少卧床导致的并发症; 然而由于该种手术方式清创不够彻底, 仅适用于病变累及椎间盘或者少量骨质受损者^[12-13]。本组手术所选择的病例, 均为慢性期 PDVO, 椎体破坏较轻。

4.2 Quadrant 通道下 MIS-TLIF 微创技术在 PDVO 应用中的优势

Quadrant 通道系统是在 Metrix 椎间盘镜系统和 X-tube 通道系统基础上研制的新一代腰椎微创系统, 被广泛应用于腰椎退行性疾病的手术治疗。该系统采用后外侧入路, 通过建立一个可扩张撑开的工作通道, 使脊柱外科医生可精确到达手术区域, 保留棘突、棘上韧带和棘间韧带等腰椎后部结构, 不需广泛剥离肌肉及软组织, 顺利实现以往只有传统开放手术才能完成的腰椎管减压、滑脱复位、椎间植骨融合、椎弓根螺钉内固定等脊柱后路内固定融合手术要求的所有复杂操作。优势为对腰背肌的损伤小, 出血少, 手术创伤小, 术后疼痛较传统术式减轻, 有利于患者术后尽快恢复腰椎功能^[5,14-15]。笔者在完成 Quadrant 通道系统辅助下 MIS-TLIF 治疗近千例腰椎退行性疾病的基础上, 将 Quadrant 通道系统应用于 PDVO 的手术治疗, 清创、融合手术操作顺利; MIS-TLIF 技术最大限度地保留了椎板, 避免了感染蔓延、加速, 以及加重脊柱后凸畸形。但此种手术方法也具有一定的局限性, 如 Quadrant 通道系统空间狭小, 对于术者要求较高; 增加了透视的次数, 术者射线的暴露量明显增加等。因此, 应严格把握手术的适应证。本组患者术后随访 VAS 评分、ESR 降低明显, 说明患者术后疼痛轻、能够较快地恢复, 术后 6 个月 100% 达到了临床治愈标准, 近期临床疗效满意。且无硬膜囊及神经根损伤并发症发生。并发症的发生与手术医师的熟练程度密切相关, 手术越熟练的医师发生并发症的概率越小。

4.3 EPS 在老年人 PDVO 应用中优势

内固定器械在脊柱感染性疾病使用, 最易受质疑的, 理由是清创后残存的细菌可能会污染植入物而造成持续性感染或感染的复发, 但其取得的满意治疗效果, 到目前已广泛认可。他在增加脊柱稳定性的同时, 可明显缩短患者绝对卧床时间, 避免了长期卧床导致的并发症, 进而提高了患者预后情况, 提升了生活质量。老年患者尤其骨质疏松 (OP) 患者骨密度的降低使椎体抗压强度明显不足, 患者面临螺钉松动、固定失败的风险。甚至一度被认为是椎弓根螺钉固定的禁忌证, 提高椎体对螺钉的把持力, 强化内固定的稳定性, 已成为 OP 条件下行脊柱内固定手术有待解决的重要问题; EPS 其前端膨胀式设计, 可在椎体内形成一个“爪形”结构, 紧密结合骨组织, 使它像“倒刺”一样有效地防止螺钉的松动和退出; 能够较好地满足了临床需要, 生物力学实验证实, EPS 相比普通椎弓根螺钉 (CPS) 可获得更强的固定能力, 最大轴向拔出力提高了约 48.8%, 能有效地解

决术后螺钉松动、脱落等问题, EPS 固定被推荐应用于骨质疏松性脊柱疾病的融合固定手术^[16-17]。本组 11 例患者 BMD 平均低于峰值骨量的 2.5 个标准差, 均为 OP 患者, 充分利用 EPS 优势获得了满意的固定融合效果。

综上所述, Quadrant 通道下 MIS-TLIF 联合 EPS 治疗老年人 PDVO, 实现了老年 PDVO 患者手术治疗的微创化, 其可行性得要验证, 取得了满意的临床疗效, 是治疗老年脊柱化脓性骨髓炎的一种安全、可靠的方法。但是, 本研究选择的病例均为 PDVO 慢性期, 椎体骨质破坏较轻, 病例数量相对偏少、随访时间较短, 故结果可能存在一定的偏倚。

参考文献

- [1] Bornemann R, Müller-Broich JD, Deml M, et al. Diagnosis and treatment of spondylodis citis/spondylitis in clinical practice[J]. Z Orthop Unfall, 2015, 153(5): 540-545.
- [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: 983-999.
- [3] 薛文, 管晓鹞, 刘林, 等. 成人血源性脊柱化脓性骨髓炎 23 例临床分析[J]. 中华外科杂志, 2009, 47: 109-111.
XUE W, GUAN XL, LIU L, et al. Adult hematogenous pyogenic discitis and vertebral osteomyelitis: clinical features, diagnostic, therapeutic approaches and outcome in 23 patients[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2009, 47: 109-111. Chinese.
- [4] Kehrer M, Pedersen C, Jensen TG, et al. Increasing incidence of pyogenic spondylodiscitis: a 14-year population-based study[J]. J Infect, 2014, 68: 313-320.
- [5] Parker SL, Adogwa O, Bydon A, et al. Cost-effectiveness of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative spondylolisthesis associated low-back and leg pain over two years[J]. World Neurosurg, 2012, 78(1-2): 178-184.
- [6] 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]. Zhonghua Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(10): 923-927. Chinese with abstract in English.
- [7] Herren C, Jung N, Pishnamaz M, et al. Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options[J]. Dtsch Arztebl Int, 2017, 114(51-52): 875-882.
- [8] Urrutia J, Zamora T, Campos M. Cervical pyogenic spinal infections: are they more severe diseases than infections in other vertebral locations[J]. Eur Spine J, 2013, 22: 2815-2820.
- [9] Mete B, Kurt C, Yilmaz MH, et al. Vertebral osteomyelitis: eight years' experience of 100 cases[J]. Rheumatol Int, 2012, 32: 3591-3597.
- [10] Pola E, Logroscino CA, Gentiempo M, et al. Medical and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2012, 16(Suppl 2): 35-49.
- [11] Cheung WY, Luk KD. Pyogenic spondylitis[J]. Int Orthop, 2012, 36: 397-404.
- [12] Fushimi K, Miyamoto K, Fukuta S, et al. The surgical treatment of pyogenic spondylitis using posterior instrumentation without anterior debridement[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94: 821-824.
- [13] Boody BS, Jenkins TJ, Maslak J, et al. Vertebral osteomyelitis and spinal epidural abscess: an evidence-based review[J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28: E316-E327.
- [14] Wang X, Borgman B, Vertuani S, et al. A systematic literature review of time to return to work and narcotic use after lumbar spinal fusion using minimal invasive and open surgery techniques[J]. BMC Health Serv Res, 2017, 17: 446.
- [15] Fleege C, Rickert M, Rauschmann M. The PLIF and TLIF techniques. Indication, technique, advantages, and disadvantages[J]. Orthopade, 2015, 44: 114-123.
- [16] Wu ZX, Gao MX, Sang HX, et al. Surgical treatment of osteoporotic thoracolumbar compressive fractures with open vertebral cement augmentation of expandable pedicle screw fixation: a biomechanical study and a 2-year follow-up of 20 patients[J]. J Surg Res, 2012, 173: 91-98.
- [17] 吴子祥, 樊勇, 雷伟, 等. 膨胀式椎弓根螺钉结合骨水泥强化钉道在严重骨质疏松脊柱手术中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(2): 114-118.
WU ZX, FAN Y, LEI W, et al. Expandable pedicle screw instrumentation plus cement augmentation in surgery for the severely osteoporotic spine[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2011, 13(2): 114-118. Chinese.

(收稿日期: 2018-12-07 本文编辑: 王宏)