doi:10.11659/jjssx.04E020119

·临床研究·

Wiltse 入路结合改良 TLIF 治疗中重度腰椎滑脱症的临床疗效

蒲俊刚,王腾羽,王 钟,范伟力,刘 鹏,赵建华 (陆军军医大学特色医学中心脊柱外科,重庆 400042)

[摘 要] **目的** 探讨经 Wiltse 入路结合改良经椎间孔腰椎体间融合术(TLIF)治疗中重度腰椎滑脱症的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月我科收治并获得随访的 51 例中重度腰椎滑脱症患者的病历资料,均采用 Wiltse 入路结合改良 TLIF 治疗。统计患者手术时间、术中出血量及术后并发症情况,影像学观察椎间隙高度、滑脱角、滑脱率及融合率,采用腰痛和下肢痛视觉疼痛模拟量表(VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评定临床疗效。**结果** 患者手术时间 99 ~ 202 min,平均(115.0 ± 16.7)min;术中出血量 101 ~ 320 mL,平均(170.8 ± 63.6)mL。随访 13 ~ 36 个月,平均(21.6 ± 5.7)个月。共 3 例患者出现并发症,其中 1 例硬脊膜撕裂,2 例术后出现 L_5 神经根麻痹症状。患者腰痛 VAS 评分、下肢痛 VAS 评分及 ODI 分别由术前的(6.7 ± 1.8)分、(6.8 ± 2.0)分、(61.7 ± 11.6)% 下降至末次随访时的(2.2 ± 1.0)分、(1.3 ± 1.2)分、(18.5 ± 5.6)%,椎间隙高度由术前的(5.17 ± 1.72)mm 提高至末次随访时的(10.23 ± 1.01)mm,滑脱角和滑脱率分别从术前的(7.03 ± 1.82)°和(49.8 ± 6.7)% 下降至末次随访时的(1.23 ± 0.68)°和(10.1 ± 3.8)%,差异均有极显著性统计学意义($P < 0.01$)。术后 6 个月 49 例患者获得坚强融合,2 例可能融合,融合率为 96.1%。**结论** 经 Wiltse 入路结合改良 TLIF 对腰椎后部肌肉及后方韧带复合体破坏小,是一种治疗中重度腰椎滑脱症的理想微创手术方法。

[关键词] Wiltse 入路;经椎间孔腰椎体间融合术;腰椎滑脱症;后路复位;神经根损伤

[中图分类号] R687.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-04-23

Clinical efficacy of Wiltse approach combined with modified TILF technique in the treatment of moderate to severe lumbar spondylolisthesis

PU Jun-gang, WANG Teng-yu, WANG Zhong, FAN Wei-li, LIU Peng, ZHAO Jian-hua (Department of Spinal Surgery, Characteristic Medical Center of Army Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: Objective To explore the curative effect of Wiltse approach combined with modified transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) technique in the treatment of moderate to severe lumbar spondylolisthesis. **Methods** A retrospective analysis was performed on 51

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81902257)

[通信作者] 范伟力,E-mail:williemfan@163.com

[15] Gallacher S, Beazley JC, Evans J, et al. A randomized controlled trial of arthroscopic capsular release versus hydrodilatation in the treatment of primary frozen shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(8): 1401 - 1406. doi:10.1016/j.jse.2018.04.002.

[16] 喻 飞,刁乃成,杨 波,等.关节镜松解术结合麻醉下手法松解治疗冻结肩[J].中国骨与关节外科,2014,7(3):193 - 196. doi:10.3969/j.issn.1674 - 1439.2014.03 - 004.

[17] 桑 鹏,刘 毅.冻结肩的诊疗研究进展[J].局解手术学杂志,2018,27(9):73 - 78. doi:10.11659/jjssx.04E018045.

[18] Yoon JP, Chung SW, Lee BJ, et al. Correlations of magnetic resonance imaging findings with clinical symptom severity and prognosis of frozen shoulder[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(10): 3242 - 3250. doi:10.1007/s00167 - 015 - 3887 - y.

[19] Gokalp G, Algin O, Yildirim N, et al. Adhesive capsulitis: contrast-enhanced shoulder MRI findings[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2011, 55(2):119 - 125. doi:10.1111/j.1754 - 9485.2010.02215.x.

[20] Lee KH, Park HJ, Lee SY, et al. Adhesive capsulitis of the shoulder joint: value of glenohumeral distance on magnetic resonance arthrography[J]. J Comput Assist Tomogr, 2017, 41(1): 116 - 120. doi:10.1097/RCT.0000000000000475.

[21] Zhu JY, Zhu QS, Hashimoto T, et al. Morphological changes of roof of subacromial bursa in patients with rotator cuff tear[J]. Chin J Traumatol, 2004, 7(4): 205 - 209.

[22] Jung JH, Kim DH, Yi J, et al. Determination of magnetic resonance imaging criteria for diagnosis of adhesive capsulitis[J]. Rheumatol Int, 2019, 39(3): 453 - 460. doi:10.1007/s00296 - 018 - 04238 - 9.

[23] 李锦青,张绍祥,宋凌恒,等.斜冠状位喙肱韧带 MR 影像对冻结肩的诊断价值[J].局解手术学杂志,2016,25(11):811 - 814. doi:10.11659/jjssx.05E016062.

[24] Hand GC, Athanasou NA, Matthews T, et al. The pathology of frozen shoulder[J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(7): 928 - 932. doi:10.1302/0301 - 620x.89b7.19097.

[25] 吴晓青,张 玲,钟红玲,等.改良 Nevaiser 入路联合肩峰下滑囊入路双注射治疗冻结肩疗效分析[J].局解手术学杂志,2019,28(8):626 - 630. doi:10.11659/jjssx.04E019132.

(编辑:左艳芳)

cases of moderate and severe lumbar spondylolisthesis treated by Wiltse approach combined with modified TLIF surgery in our department from January 2014 to January 2017. Time of the surgical operation, intraoperative blood loss and complications of patients were recorded. The height of intervertebral space, the slipping angle, the slippage rate and fusion rate were measured by observing the imaging data. Visual analogue scale (VAS) scores of low back pain and lower limb pain and Oswestry disability index (ODI) were collected. **Results** The operation time was 99 to 202 minutes, (115.0 ± 16.7) minutes averagely; the amount of bleeding was 101 to 320 mL, (170.8 ± 63.6) mL averagely. The follow-up time was 13 to 36 months, (21.6 ± 5.7) months averagely. A total of 3 patients developed complications, including 1 case of dural tear and 2 cases of postoperative L5 nerve root paralysis. The VAS score of low back pain and lower limb pain and ODI decreased from (6.7 ± 1.8) points, (6.8 ± 2.0) points and (61.7 ± 11.6)% before operation to (2.2 ± 1.0) points, (1.3 ± 1.2) points and (18.5 ± 5.6)% at the last follow-up; the intervertebral disc height increased from (5.17 ± 1.72) mm before operation to (10.23 ± 1.01) mm at the last follow-up; the mean slipping angle and slippage rate decreased from (7.03 ± 1.82)° and (49.8 ± 6.7)% before operation to (1.23 ± 0.68)° and (10.1 ± 3.8)% at the last follow-up respectively; and all the differences were statistically significant ($P < 0.01$). Strong fusion was achieved in 49 patients, and possible fusion was achieved in 2 patients, and the fusion rate was 96.1% at 6 months after surgery. **Conclusion** Wiltse approach combined with modified TILF technique has little damage to the posterior lumbar muscle and posterior ligament complex, which is an ideal minimally invasive surgical method for the treatment of moderate and severe lumbar spondylolisthesis.

Keywords: Wiltse approach; transforaminal lumbar interbody fusion; lumbar spondylolisthesis; posterior reduction; nerve root injury

中重度腰椎滑脱症是指滑脱椎体滑移程度大于25%,即 Meyerding 分度≥Ⅱ度[1]。目前,中重度腰椎滑脱症以外科手术治疗为主。传统的腰椎后路手术需要广泛剥离和牵拉椎旁肌,切除棘突及椎板等,会严重破坏脊柱后方的结构,易导致术后出现慢性腰背痛及僵硬等症状;部分患者表现为腰部失稳、无力症状复发甚至加重等腰椎手术失败综合征(failed back surgery syndrome, FBSS)[2-4]。因此,手术中如何减少对椎旁软组织的损伤和腰椎后部结构的破坏受到广大临床工作者重视。既往有学者证实,经 Wiltse 入路结合经椎间孔腰椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)能有效减少常规手术对患者椎旁肌肉的剥离牵拉及对后方韧带复合体的损伤[5-6]。杨祖清等[7]也将该技术用于腰椎滑脱症患者的治疗并获得了不错的临床疗效。目前该技术主要用于轻度腰椎滑脱症患者的治疗,对中重度腰椎滑脱症患者的治疗的效果尚不明确。本研究通过回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月我科收治且随访资料完整的 51 例经 Wiltse 入路结合改良 TLIF 治疗的中重度腰椎滑脱症患者的临床资料,以探讨其临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2014 年 1 月至 2017 年 1 月我科收治并获得随访的 51 例采用 Wiltse 入路结合改良 TLIF 治疗中重度腰椎滑脱症患者的病历资料,其中男 19 例,女 32 例;年龄 18 ~ 71 岁,平均 41 岁;病程 6 个月至 16.4 年,平均 5.6 年;滑脱节段:L_3 4 例,L_4 23 例,L_5 24 例;滑脱程度按 Meyerding 分度标准,Ⅱ度 26 例,Ⅲ度 25 例;MRI 提示椎间盘均有不同程度退变,均合并相应节段不同程度的神经根管和椎管狭窄。纳入标准:①年龄≥18 岁;②单节段峡部裂型腰椎滑脱症;③按Meyerding 分度方法,Ⅱ度≤滑脱程度 < Ⅳ度;④有腰痛和/或伴下肢疼痛症状,且经 3 个月保守治疗无效;⑤患者的症状、体征和影像学结果三者相符;⑥随访时间不短于 12 个月。排除标准:①脊柱畸形、外伤及既往腰椎手术史;②严重椎间隙塌陷伴周缘骨赘形成或 CT 证实椎间已融合;③腰椎感染、合并肿瘤;④合并严重内科疾病,存在手术禁忌证;⑤精神异常或不能配合术后康复以及不能耐受手术。本研究经我院伦理委员会批准[医研伦审(2019)第 180 号]。

1.2 方法

全身麻醉成功后,患者取俯卧位,悬空腹部,术前 C 型臂透视定位手术节段,取腰部后正中切口,依次切开皮肤、皮下组织,显露腰背筋膜。于两侧腰背筋膜距棘突 2.0 ~ 3.0 cm 处纵向切开,在其腹侧可见多裂肌与最长肌之间的脂肪间隙,钝性分离并撑开该肌肉间隙,适当松解后从外向内剥离多裂肌在关节突关节及椎板上的附着点,显露关节突关节、椎板及增生断裂的峡部。清除滑脱椎体下关节突及峡部附近的瘢痕组织、增生骨赘,切除下关节突、下位椎体上关节突头侧及内侧部分,再切除黄韧带,双极滴水电凝预先电凝椎管内静脉以减少椎管内静脉出血,充分减压出孔和下行神经根,神经拉钩适当牵开硬膜囊和神经根,显露并切开椎间盘组织,用最小号铰刀或骨刀逐级扩大撑开椎间隙,清除椎间隙内椎间盘组织及终板软骨。同法处理对侧、减压对侧神经根、松解对侧椎间隙。先于增生较轻的下位椎体内置入椎弓根螺钉,再于滑脱椎体内置入提拉长尾椎弓根螺钉,双侧椎弓根螺钉上分别安置钛棒,撑开椎间隙,双侧同时对滑脱椎体进行提拉

复位,透视确定复位满意后,试模测试椎间隙高度并于该间隙内充分填塞自体碎骨,再置入椎间融合器(Cage),两侧适当加压,反复冲洗伤口,放置引流管,逐层缝合关闭切口。术后抗生素使用不超过48 h,术后24 h开始行双下肢功能锻炼预防神经根粘连及下肢深静脉血栓,锻炼心肺功能,预防肺部感染;术后48 h鼓励患者在支具保护下下床活动,术后48~72 h拔除伤口引流管;术后3个月根据复查情况,确定是否去除支具,去除支具后行腰背肌功能锻炼3~6个月。

1.3 观察指标及疗效评定

分别记录每个患者的手术时间、术中出血量及术后并发症情况;术前和末次随访时分别采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评估腰痛和下肢痛情况,采用Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index,ODI)评估腰椎功能改善情况;通过腰椎侧位X射线片测量患者手术前后滑脱角、椎间隙高度及滑脱率。滑脱角为滑脱椎体下终板与相邻下位椎体上终板的夹角;椎间隙高度=(远侧正常椎体前上角至滑脱椎体下缘距离+滑脱椎体后下角至远侧正常椎体上缘距离)/2;滑脱率=椎体滑移距离/相邻下位椎体上终板长度×100%。术后6个月行腰椎CT检查评估融合率,植骨融合评定采用SUK标准[8]:①坚强融合,融合区域内连续骨小梁通过,动态位X射线片上节段间相对活动度<4°;②可能融合,融合区域内有连续骨小梁观察不清,但动力位X射线片上节段间相对活动度<4°;③不融合,未见融合区域内有连续骨小梁通过,动态位X射线片上有明显的节段活动度>4°。

1.4 统计学方法

采用SPSS 18.0软件进行统计学分析。数据资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,术前和术后的腰痛VAS评分、下肢痛VAS评分、ODI、滑脱角、椎间隙高度及滑脱率的比较采用配对设计资料t检验,以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者手术及观察指标情况

本组患者手术时间99~202 min,平均(115.0±16.7)min;术中出血量101~320 mL,平均(170.8±63.6)mL;随访13~36个月,平均(21.6±5.7)个月。出现并发症者3例,其中1例术中出现硬脊膜撕裂,因破口小,术中未缝合,行明胶海绵覆盖,术后未出现脑脊液漏,切口一期愈合;2例出现L_5神经根支配区域麻木、胀痛,1个月后自行缓解;其余患者均无神经损害加重,无切口感染。与术前比较,术后末次随访腰痛VAS评分、下肢痛VAS评分和ODI均明显下降,椎间隙高度明显提高,滑脱角和滑脱率均明显下降,差异均有极显著性统计学意义($P<0.01$),见表1。术后6个月随访时49例患者均获得坚强融合,2例可能融合,融合率为96.1%。

表1 术前及末次随访时观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

观察指标	VAS评分(分)		ODI(%)	椎间隙高度(mm)	滑脱角(°)	滑脱率(%)
	腰痛	下肢痛				
术前	6.7±1.8	6.8±2.0	61.7±11.6	5.17±1.72	7.03±1.82	49.8±6.7
末次随访	2.2±1.0	1.3±1.2	18.5±5.6	10.23±1.01	1.23±0.68	10.1±3.8
t	15.625	17.658	23.767	-17.901	21.99	35.11
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

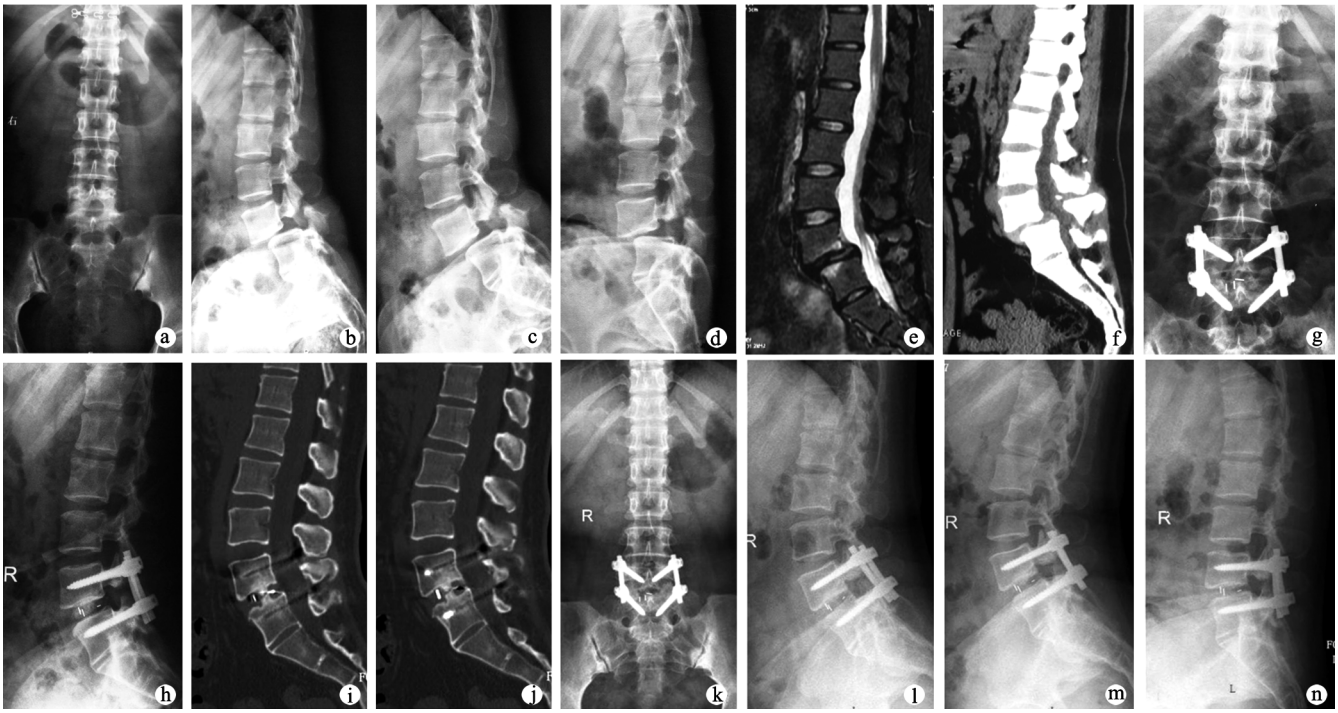
2.2 典型病例

患者,女,42岁,因反复腰痛10余年,加重伴左下肢疼痛半年入院,诊断为L_4椎体滑脱症。术前正侧、动力位X射线片提示L_4椎体向前Ⅱ度滑脱伴不稳(图1a~d),术前MRI、CT提示L_4椎体向前滑脱,局部椎管狭窄(图1e、f);术后正侧位X射线片提示L_4、L_5椎弓根螺钉和Cage位置良好,L_4~L_5椎间隙植骨满意,椎间高度恢复正常,滑脱椎体恢复良好,脊柱恢复正常序列(图1g、h);术后6个月腰椎CT检查提示滑脱椎体复位良好,L_4~L_5椎间植骨坚强融合(图1i、j);术后2年腰椎正侧、动力位X射线片提示滑脱椎体复位维持良好,内固定在位,手术固定节段无活动(图1k~n)。

3 讨论

3.1 中重度腰椎滑脱症的后路手术治疗现状

传统的腰椎后正中入路是治疗中重度腰椎滑脱症的主要术式,该术式向两侧剥离并牵开椎旁肌,直接暴露棘突、椎板和关节突关节等后方结构,通过该入路可以达到减压、复位和坚强内固定的目的,是腰椎后路手术的经典术式,目前仍被广泛采用。但该术式需广泛剥离和长期反复牵拉椎旁肌,易导致术后顽固性腰痛、相邻节段退变以及平背畸形等并发症[9-10]。同时广泛剥离和持续过度牵拉椎旁肌易导致术中腰神经后内侧支损伤、椎旁肌水肿、坏死以及失神经性退变,造成椎旁肌早期甚至永久性功能障碍[11]。Kramer等[12]通过



a:术前正位腰椎 X 射线片;b:术前侧位腰椎 X 射线片;c:术前前屈位腰椎 X 射线片;d:术前后伸位腰椎 X 射线片;e:术前 MRI 片;f:术前 CT;g:术后正位腰椎 X 射线片;h:术后侧位腰椎 X 射线片;i、j:术后 6 个月腰椎 CT;k:术后 2 年腰椎正位 X 射线片;l:术后 2 年侧位 X 射线片;m:术后 2 年前屈位腰椎 X 射线片;n:术后 2 年后伸位腰椎 X 射线片

图 1 典型病例影像资料

研究多裂肌表面肌电图认为椎旁肌损伤与术后腰背痛的发生相关。因此,如何减轻腰椎后路手术对患者的医源性损伤具有重要的临床意义[13]。国内有部分文献报道使用微创牵开器(3D-View)、Luxor 通道以及 Quadrant 系统等辅助治疗腰椎滑脱症取得了不错的临床疗效[14-17]。但对于无上述微创系统的医院和无微创通道下操作经验的医生或因腰椎滑脱症导致局部严重增生、解剖结构不清、微创系统辅助下难以彻底减压复位的患者,经 Wiltse 入路结合 LILF 能达到良好的临床效果,同时能够减少对腰椎椎旁肌和后方骨性结构及韧带复合体的破坏,降低术后慢性腰背痛等并发症的发生率[18-19]。

3.2 Wiltse 入路结合改良 TILF 术式的优势

Wiltse 等[20]于 1968 年首次经多裂肌与最长肌间隙入路完成了脊柱后外侧融合手术。该入路是从最长肌和多裂肌之间的自然间隙进入,保留了腰椎后部多裂肌、腰背筋膜、棘突 - 棘间 - 棘上韧带的完整性,且该入路不需要广泛剥离多裂肌和过度牵拉椎旁肌,可以有效避免多裂肌的失神经性退变,同时可减少因多裂肌局部血运障碍导致的缺血性变性坏死,减轻医源性损伤,并保留椎旁肌的生理功能,对于减少术后慢性腰背痛的发生和维持脊柱后柱的稳定具有重要作用[21-22]。采用 Wiltse 入路的患者椎旁两侧是相对独立的空间,术后两侧的最长肌和多裂肌的闭合作用可使手术区域空腔变小,如术中发生硬脊膜破裂,破口缝合配合严密的切口缝合可使术后发生脑脊液漏的概率明显降低。本研究中有 1 例患者术中出现硬脊膜破裂,因破口较小未予缝合,给予明胶海绵覆盖,术后亦未发生脑脊液漏。国外有文献报道经 Wilste 入路治疗腰椎退行性疾病的感染发生率明显低于后正中入路,可能与该术式相对微创,术后最长肌和多裂肌复位后有效地减小了手术腔隙有关[23]。Harms 等[24]于 1998 年最早使用开放 TLIF,TLIF 与传统的腰椎后路椎间融合术相比,通过更靠外侧的入路实现椎间融合,减少了对椎管内神经组织的干扰及脊柱后方结构的破坏,迅速成为了治疗腰椎退行性疾病的重要术式[25-26]。但中重度腰椎滑脱症患者常伴有严重的椎管及神经根管狭窄,单纯 TLIF 术式无法完全解决问题,因此本研究在经 Wiltse 入路治疗中重度腰椎滑脱症的同时改良了 TLIF 术式,即采用双侧椎板切除及减压,切除椎板范围较传统 TLIF 更靠内、范围更广。本课题组认为 Wiltse 入路结合改良 TLIF 有以下优势:①避免了广泛剥离椎旁肌,保留了部分椎板、棘突 - 棘间 - 棘上韧带等后方结构的完整性,减少了术后硬膜外纤维化及后方瘢痕组织的形成,对维持腰椎生物力学的稳定性起

着重要的作用,有利于早期康复训练;②通过切除上位椎板外侧1/3、下关节突及下位椎体上关节突后减压,可以较好显露硬脊膜外侧及神经根,有效进行椎管、神经根管及椎间孔处的减压;③从更靠外侧的椎间孔进行椎间盘摘除、椎间融合器置入,对椎管内的硬膜囊和神经根牵拉及干扰更小,能有效地避免神经根牵拉伤和硬膜囊撕裂,减少神经损伤的风险;④术中对双侧椎板的部分切除及神经根减压可以同时有效解除双侧神经根受压的问题;⑤对于需要翻修的患者采取此术式亦可减少因瘢痕粘连导致椎管内组织损伤的风险。有文献报道运用减压所获得的自体骨结合 Cage 和椎弓根螺钉系统能起到很好的复位固定作用,且远期植骨融合率可达90%以上[27]。Miura 等[28]也认为减压获得的骨与取髂骨在融合率方面差异无统计学意义。本研究中椎间融合所使用的骨量完全来自双侧减压后所获得的自体颗粒骨,减少了取髂骨或使用异体骨导致的植骨相关并发症,术后未出现不融合病例。

3.3 Wiltse 入路结合改良 TILF 术式治疗中重度腰椎滑脱症的手术体会

术中准确定位多裂肌与最长肌间隙是 Wiltse 入路的关键,显露腰背筋膜后,在距离棘突旁开2.0~3.0 cm处切开该筋膜,L_3~L_4 水平旁开约2.0 cm,L_4~L_5 约2.5 cm,L_5~S_1 3.0 cm[29]。术前可通过腰椎 MRI 了解多裂肌与最长肌之间的天然脂肪间隙及该间隙距离棘突中线的距离,以便术中能更好定位该间隙。通常下位椎体骨赘增生不明显、解剖结构清楚,可以先置入螺钉,滑脱椎体因局部的长期不稳,通常会有大量的骨赘和瘢痕,给螺钉的置入带来困难,先减压去除增生的骨赘再置钉是一次性成功置钉的关键;同时,应避免反复多次置钉及调整方向以避免螺钉松动。本研究认为如滑脱椎体"人字嵴"清楚,可首选参考"人字嵴"法定位进针点,如"人字嵴"显示不清,可显露滑脱椎体的假关节面(峡部断裂处形成的假关节),其内下壁基本与滑脱椎体的椎弓根内下壁一致,用神经钩探查确认滑脱椎体椎弓根内壁和下壁后,可在直视下置入椎弓根螺钉,亦可显露滑脱椎体横突,结合"横突定位"法能较准确地定位进针点。如遇严重骨质疏松症患者,可应用空心骨水泥螺钉以增加螺钉把持力。同时应避免置入椎弓根螺钉偏内侧,以防造成医源性的头端关节突关节损伤、加速邻椎椎间盘的退变或不稳。目前滑脱椎体的复位程度与临床疗效是否呈正相关仍存在争议,多数学者认为滑脱椎体复位程度越好越有利于患者症状的缓解和力学曲线的恢复,原位融合与完全复位、部分复位患者的临床疗效差异显著[30]。本课题组建议滑脱椎体尽量行完全复位或复位至Ⅰ度滑脱以内,以改善脊柱的生物力学构象,减少剪切力,同时提供更大面积的融合骨面,以促进椎间融合。这也是预防术后假关节形成和远期螺钉断裂、松动的关键[31]。获得滑脱良好复位的关键环节是复位前的椎间隙松解,显露椎间盘组织后,如椎间隙高度适宜,可在椎间隙置入最小号绞刀,先摘除部分椎间盘组织以松解椎间隙;如椎间隙狭窄无法置入最小号绞刀,可应用宽度适当的骨刀插入椎间隙,适当旋转松动椎间隙后,以下位椎体上缘的后上角为支点撬拨松动椎间隙,以上方法均应避免暴力操作、避免破坏椎体终板。本课题组认为只要松解足够、椎弓根螺钉把持力好、滑脱椎体与下位椎体置入的螺钉高度差合适,中重度滑脱椎体都能通过此术式获得良好的复位。腰椎滑脱症患者常以出孔神经根刺激和损害症状为主,在滑脱椎体提拉复位过程中损伤和卡压出孔神经根的风险较大,故复位前需先进行椎间孔处及孔外神经的减压、充分显露行走及出孔神经根,神经剥离子拨动出孔神经根至可自由移动,同时应避免椎间隙过度撑开,并选用高度较小的椎间融合器以降低出孔神经根的张力,这是预防术中神经损伤和术后疼痛的关键[32]。

综上所述,中重度腰椎滑脱症患者采用经 Wiltse 入路结合改良 TLIF 临床效果满意、手术相关并发症少、可重复性强、对腰椎后部结构的损伤较少,是一种极佳的治疗中重度腰椎滑脱症的微创手术方法。

[参考文献]

[1] Meyerding HW. Diagnosis and roentgenologic evidence in spondylolisthesis[J]. Radiology,1933,20(2):108-120. doi: 10.1148/20.2.108.

[2] 范顺武,胡志军,方向前. 腰椎后路手术中脊旁肌保护的相关思考[J]. 中华骨科杂志,2011,31(4):400-407. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.04.021.

[3] Kim KT,Lee SH,Suk KS,et al. The quantitative analysis of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion[J]. Spine,2006,31(6):712-716. doi:10.1097/01.brs.0000202533.05906.ea.

[4] Chan CW,Peng P. Failed back surgery syndrome[J]. Pain Med(Malden,Mass),2011,12(4):577-606. doi:10.1111/j.1526-4637.2011.01089.x.

[5] 冉 兵,严 磊,蔡 林. Wiltse 入路与传统后正中入路手术治疗腰椎退行性疾病疗效的 Meta 分析[J]. 中南大学学报:医学版,2015,40(1):90-101. doi:10.11817/j.issn.1672-7347.2015.01.015.

[6] 庞正宝,庞帮镭,汤优民,等. Wiltse 入路治疗单节段胸腰椎骨折对多裂肌影响的研究[J]. 中华骨科杂志,2016,2(36):72-80. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.02.002.

[7] 杨祖清,颉 强,李天清,等. Wiltse 入路经椎间孔椎体间融合术治疗腰椎滑脱症的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2015,25(6):

503 - 510. doi:10.3969/j.issn.1004 - 406X.2015.06.05.

[8] Suk SI, Lee CK, Kim WJ, et al. Addingposterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis[J]. Spine, 1997, 22(2): 210 - 219. doi:10.1097/00007632 - 199701150 - 00016.

[9] Chan CW, Peng P. Failed back surgery syndrome[J]. Pain Medicine, 2011, 12(4): 577 - 606. doi:10.1111/j.1526 - 4637.2011.01089.x.

[10] Kat'Uch V, Pataky F, Kat'uchová J, et al. Surgical management of the failed back surgery syndrome (FBSS) using posterior lumbar interbody fusion (PLIF) with posterior transpedicular stabilization[J]. Rozhl Chir, 2010, 89(7): 450 - 458.

[11] Mehdian H, Kothari M. PLIF and modified TLIF using the PLIF approach[J]. Eur Spine J, 2017, 26(Suppl 3): 420 - 422. doi:10.1007/s00586 - 017 - 5269 - 2.

[12] Kramer M, Katzmaier P, Eisele R, et al. Surface electromyography-verified muscular damage associated with the open dorsal approach to the lumbar spine[J]. Eur Spine J, 2001, 10(5): 414 - 420. doi:10.1007/s005860100294.

[13] Ahn Y, Lee SH, Park WM, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent disc herniation: surgical technique, outcome, and prognostic factors of 43 consecutive cases[J]. Spine, 2004, 29(16): E326 - E332. doi:10.1097/01.brs.0000134591.32462.98.

[14] 黎庆初,胡辉林,刘宝戈,等. 多裂肌间隙入路微创手术治疗腰椎滑脱症[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2011,21(4):303 - 307. doi:10.3969/j.issn.1004 - 406X.2011.04.09.

[15] 张海龙,顾 昕,贺石生,等. 微创经椎间孔椎体间融合术与开放手术治疗腰椎滑脱症的疗效比较[J]. 中华骨科杂志,2011,31(10):1088 - 1092. doi:10.3760/cma.j.issn.0253 - 2352.2011.10.017.

[16] 镐英杰,于 磊,张 岩. Luxor 通道下经椎间孔减压椎间植骨融合联合 Mantis 钉棒系统治疗中重度腰椎滑脱症[J]. 中国修复重建外科杂志,2014,28(12):1509 - 1513. doi:10.7507/1002 - 1892.20140372.

[17] 裴东红,余慧平. 微创通道系统辅助下经多裂肌最长肌间隙入路治疗腰椎滑脱[J]. 临床骨科杂志,2018,21(5):534 - 537. doi:10.3969/j.issn.1008 - 0287.2018.05.008.

[18] Arts MP, Kols NI, Onderwater SM, et al. Clinical outcome of instrumented fusion for the treatment of failed back surgery syndrome: a case series of 100 patients[J]. Acta Neurochirurgica, 2012, 154(7): 1213 - 1217. doi:10.1007/s00701 - 012 - 1380 - 7.

[19] 郑燕平,刘新宇,原所茂. Wiltse 入路经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗单节段腰椎峡部裂性滑脱[J]. 中华骨科杂志,2011,31(9):921 - 926. doi:10.3760/cma.j.issn.0253 - 2352.2011.09.001.

[20] Wiltse LL, Bateman JG, Hutchinson RH, et al. The paraspinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine[J]. J Bone Joint Surg A, 1968, 50(5): 919 - 926. doi:10.1097/00003086 - 197303000 - 00009.

[21] Daniel Kyle Palmer, Jonathan L Allen, Paul A Williams, et al. Multi level magnetic resonance imaging analysis of multifidus-longissimus cleavage planes in the lumbar spine and potential clinical applications to wiltse's paraspinal approach[J]. Spine, 2011, 36(16): 1263 - 1267. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181f520e8.

[22] Street J, Dipaola CP, Dvorak MF, et al. Comparisonof Wiltse muscle splitting approach to midline for fusion of the lumbar spine[J]. Spine J, 2012, 12(9): S156. doi:10.1016/j.spinee.2012.08.402.

[23] Street JT, Andrew Glennie R, Dea N, et al. A comparison of the Wiltse versus midline approaches in degenerative conditions of the lumbar spine[J]. J Neurosurg Spine, 2016, 25(3): 332 - 338. doi:10.3171/2016.2.SPINE151018.

[24] Harms JG, Jeszenszky D. The unilateral transforminal approach for posterior lumbar interbody fusion[J]. Orthop Tmumatol, 1998, 6: 88 - 99.

[25] Yan DL, Pei FX, Li J, et al. Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis[J]. Eur Spine J, 2008, 17(10): 1311 - 1316. doi:10.1007/s00586 - 008 - 0739 - 1.

[26] Tian Y, Liu X. Clinical outcomes of two minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) for lumbar degenerative diseases[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(7): 745 - 751. doi:10.1007/s00590 - 016 - 1755 - 1.

[27] Rodriguez-Olaverri JC, Zimick NC, Merola A, et al. Comparing the clinical and radiological outcomes of pedicular transvertebral screw fixation of the lumbosacral spine in spondylolisthesis versus unilateral transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) with posterior fixation using anterior cages[J]. Spine, 2008, 33(18): 1977 - 1981. doi:10.1097/brs.0b013e31817ecc01.

[28] Miura Y, Imagama S, Yoda M, et al. Is local bone viable as a source of bone graft in posterior lumbar interbody fusion? [J]. Spine, 2003, 28(20): 2386 - 2389. doi:10.1097/01.brs.0000085326.73430.68.

[29] 刘列华,张 鸿,周 强. Wiltse 入路在脊柱后路手术中的应用[J]. 局解手术学杂志,2015,24(4):105 - 109. doi: 10.11659/jjssx.01E015052.

[30] 黄卫国,海 涌. 成人腰椎滑脱症复位程度对临床疗效的影响[J]. 实用骨科杂志,2014,20(4):293 - 298. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2014.04.003.

[31] Dewald CJ, Vartabedian JE, Rodts MF, et al. Evaluation and management of high-grade spondylolisthesis in adults[J]. Spine, 2005, 30(Supplement): S49 - S59. doi: 10.1097/01.brs.0000155573.34179.7e.

[32] Gibson JNA, Waddell G. Surgery for degenerative lumbar spondylosis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2005(4): CD001352. doi: 10.1002/14651858.CD001352.

(编辑:刘 艺)