

微创经椎间孔入路椎体间融合术治疗 高位腰椎间盘突出症的疗效分析

谭芳^{1,2}, 王健¹, 张锋¹, 韩帅¹, 宋鑫¹, 李凯¹

(1. 上海市浦东新区人民医院 骨科, 上海, 201299; 2. 滨州医学院, 山东 烟台, 264003)

摘要: **目的** 探讨微创经椎间孔入路椎体间融合术(MISTLIF)治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法** 回顾性分析12例高位腰椎间盘突出症患者的临床资料。记录手术时间、术中出血量、术后引流量、视觉模拟评分法(VAS)评分、腰椎Oswestry功能障碍指数(ODI), 术后随访12个月, 采用改良MacNab疗效评定标准评估临床疗效。**结果** 12例患者均顺利接受MISTLIF, 手术时间(118.33±15.86) min, 术中出血量(114.17±39.42) mL, 术后引流量(103.33±30.85) mL。所有患者随访均超过12个月, 随访(13.50±1.31)个月。1例患者术中终板损伤, 术后3个月随访时可见轻微椎间隙塌陷, 术后12个月随访时可见椎间骨性融合。1例患者术后大腿前方出现麻木、疼痛等症状, 6个月后好转。与术前比较, 患者术后各时点VAS评分和ODI均降低, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 应用MISTLIF治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效满意, 具有安全、有效、创伤小等优点。

关键词: 高位腰椎间盘突出症; 微创疗法; 经椎间孔入路; 椎体间融合术

中图分类号: R 61; R 681.5 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)12-042-04 DOI: 10.7619/jcmp.20210644

Clinical efficacy of minimally invasive surgery transforaminal lumbar interbody fusion in treatment of upper lumbar disc herniation

TAN Fang^{1,2}, WANG Jian¹, ZHANG Feng¹, HAN Shuai¹, SONG Xin¹, LI Kai¹

(1. Department of Orthopedics, Pudong New Area People's Hospital of Shanghai, Shanghai, 201299;

2. Binzhou Medical University, Yantai, Shandong, 264003)

Abstract: Objective To explore clinical efficacy of minimally invasive surgery transforaminal lumbar interbody fusion (MISTLIF) in the treatment of upper lumbar disc herniation. **Methods** Retrospective analysis was performed for clinical data of 12 patients with high lumbar disc herniation. The operative time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, Visual Analogue Scale (VAS) score, and lumbar Oswestry disability index (ODI) were recorded. The clinical efficacy was evaluated by modified MacNab efficacy assessment criteria at the 12-month follow-up. **Results** All 12 patients successfully underwent MISTLIF, with operating time of (118.33±15.86) min, intraoperative blood loss of (114.17±39.42) mL, and postoperative drainage volume of (103.33±30.85) mL. All patients were followed up for more than 12 months, with follow-up time of (13.50±1.31) months. One patient had intraoperative endplate injury, slight vertebral space collapse was observed during the 3-month follow-up, and intervertebral bone fusion was achieved during the 12-month follow-up. One patient had numbness and pain in front of the thigh after surgery, which was improved after 6 months. Compared with preoperation, VAS scores and ODI of 12 patients were significantly decreased in each period after operation ($P<0.05$). **Conclusion** Application of MISTLIF in treatment of upper lumbar intervertebral disc herniation has a satisfactory clinical effect and has the advantages of safety, effectiveness, and less trauma.

Key words: upper lumbar disc herniation; minimally invasive therapy; transforaminal approach; lumbar interbody fusion

收稿日期: 2021-02-08

基金项目: 上海市浦东新区卫生系统学科建设项目(PWZy2020-04); 上海市浦东新区卫生和计划生育委员会学科带头人培养计划任务项目(PWRd2017-08); 上海市浦东新区卫生系统优秀青年医学人才培养计划项目(PWRq2020-18)

通信作者: 王健, E-mail: wjwj0328@163.com

高位腰椎间盘突出症的发病率低,占腰椎间盘突出症发病率的2%^[1]。高位腰椎的解剖结构特殊,有神经压迫症状的高位腰椎间盘突出症患者应该尽早实施手术治疗^[2-3]。但传统的椎板开窗减压术需要广泛剥离椎旁肌、切除部分椎板和小关节,可能导致医源性不稳定和术后长期慢性腰背痛^[4-6]。微创经椎间孔入路椎体间融合术(MISTLIF)已应用于腰椎退变性疾病的治疗中。本研究回顾性分析12例行MISTLIF治疗的高位腰椎间盘突出症患者的临床资料,评价MISTLIF治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2014年6月—2019年5月收治的12例行MISTLIF治疗的高位腰椎间盘突出症患者为研究对象,其中男7例,女5例,年龄37~72岁,平均(55.33±10.35)岁,L₁₋₂节段突出5例,L₂₋₃节段突出7例。所有患者均有腰背部疼痛伴一侧或双侧下肢麻木疼痛(大腿前方、小腿内侧放射痛),部分患者股神经牵拉试验呈阳性,或有腹股沟区疼痛、鞍区感觉麻木等症状,患者症状、体征与腰椎X线、CT和核磁共振成像(MRI)等影像学检查相符。纳入标准:①保守治疗无效且进行性加重,严重影响工作和生活的患者;②术前腰椎X线(正侧位、过伸过屈位)、CT及MRI等影像学检查均完善,术后按照要求定期随访并复查腰椎X线或CT者;③患者及家属了解手术并发症并签署手术知情同意书后行MISTLIF术式;④患者均在同一个治疗组完成手术,术后随访时间均超过12个月。排除标准:①存在多节段腰椎病变,症状、体征与影像学检查不相符的患者;②合并感染、肿瘤或严重全身内科疾病者。

1.2 手术方法

全身麻醉成功后,患者取俯卧位,根据患者影像学检查、术前症状和体征确定手术节段,C型臂透视机定位该病变节段的双侧椎弓根体表投影位置并标记,常规消毒铺无菌巾。根据术前椎弓根体表投影标记处旁开1 cm,先使用穿刺针对病变节段双侧椎弓根进行经皮穿刺,放置导丝(备置,经皮椎弓根螺钉时使用),后用直钳将导丝固定于无菌台上。再沿症状侧两穿刺点间连线切开皮肤,依次切开皮肤、皮下组织及筋膜,沿多裂肌、最长肌肌间隙置入逐级扩张器,放置Quadrant可

扩张通道后固定于手术床上,安装冷光源,暴露病变节段关节突及部分椎板,使用骨刀凿出下关节突以及部分椎板,暴露黄韧带、上关节突上部。咬骨钳、骨刀去除部分上关节突,咬骨钳去除黄韧带组织后暴露走行根和出口根两条神经根。应用脑棉、明胶海绵、滴水双极电凝止血,轻微牵拉硬膜及神经根暴露椎间盘,摘除突出髓核后切除椎间盘组织,处理终板软骨面,椎间隙内置入自体碎骨块和高度合适的自体碎骨椎间融合器(Cage)。若患者为双侧下肢症状或存在中央椎管狭窄,则继续行单侧入路双侧减压。先将手术床向对侧倾斜,显微镜下行对侧减压术,使用动力磨钻磨除棘突根部,沿椎板减压至对侧椎弓根,减压过程动作轻柔,采用脑棉覆盖黄韧带表面,切除肥厚的黄韧带,减压松解对侧神经根。再沿之前的导丝置入经皮椎弓根螺钉,双侧穿入钛棒,螺帽固定。C型臂透视显示螺钉、钛棒长度合适,椎间融合器位置佳。最后,冲洗手术创面后仔细止血,放置负压引流,逐层缝合伤口。

1.3 术后处理

术后24 h内使用一代头孢预防感染,术后第1天指导患者佩戴腰椎固定带下床活动,并指导进行床上腰背肌及直腿抬高锻炼。术后第2天,当引流量<30 mL时拔除负压引流装置。术后1周左右安排出院,要求患者术后6周内佩戴腰椎固定带,在固定带保护下下床活动。术后6个月内禁止重体力劳动及剧烈活动。术后1、3、6个月、1年门诊复诊,复查X线,根据情况复查CT、MRI。

1.4 观察指标

记录患者手术时间、术中出血量和术后引流量;比较患者术前和术后1周、3个月、末次随访腰腿痛视觉模拟评分法(VAS)评分、腰椎Oswestry功能障碍指数(ODI);术后12个月随访时采用改良MacNab标准评估临床疗效^[7]。

1.5 统计学方法

采用SPSS 22.0进行统计学分析。计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用方差分析对术前、术后1周、术后3个月及末次随访时VAS、ODI评分进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

12例患者均顺利完成手术,且均随访超过12个月,手术时间为100~150 min,平均(118.33±

15.86) min。术中失血量 50 ~ 200 mL, 平均 (114.17 ± 39.42) mL, 所有患者均未输血。术后引流量 50 ~ 160 mL, 平均 (103.33 ± 30.85) mL。1 例患者术中出现终板损伤, 3 个月随访时可见轻微椎间隙塌陷、Cage 下沉, 嘱患者下床活动时佩戴腰椎固定带, 避免重体力劳动和剧烈活动, 每 3 个月定期进行门诊复诊。术后 12 个月随访时发现, 椎间隙已经骨性融合。1 例患者术后大腿前方麻木、疼痛, 给予甲钴胺、塞来昔布保守治疗 6 个月好转。所有患者末次随访时影像学提示椎间融合率为 100.00%, 均未出现内固定装置断裂、松动。与术前比较, 术后各时点 VAS 评分和 ODI 指数均降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。术后 12 个月, 改良 Macnab 疗效评估结果显示, 优 8 例, 良 3 例, 可 1 例, 手术优良率为 91.67% (11/12)。

表 1 患者手术前后各时点 VAS 评分及 ODI 指数比较 ($\bar{x} \pm s$)

时点	VAS 评分/分	ODI 指数
术前	6.92 ± 0.79	54.50 ± 4.60
术后 1 周	3.17 ± 0.58*	23.17 ± 1.99*
术后 3 个月	2.08 ± 0.51*	16.83 ± 1.99*
末次随访	1.08 ± 0.51*	12.83 ± 2.33*

VAS: 视觉模拟评分法; ODI: 腰椎 Oswestry 功能障碍指数。与术前比较, * $P < 0.05$ 。

3 讨论

高位腰椎间盘突出症在解剖学上与低位腰椎间盘突出症有明显区别。首先, 高位腰椎间盘突出症椎管相对狭窄, 椎间盘向椎管内突出时, 椎管内无足够空间避让, 易造成马尾神经及脊髓损害。其次, 高位腰椎间盘突出症硬膜囊内神经组织多且复杂, 椎间盘突出时压迫硬膜组织, 因此临床表现复杂多样, 仅凭患者症状和体征很难诊断腰椎间盘突出症以及明确椎间盘突出节段^[8]。最后, 高位腰椎椎间盘节段椎板下缘至该椎间隙上缘的距离较下腰椎更长, 峡部区域离棘突根部更短, 因此行传统椎板开窗术时需切除的椎板较多, 易造成峡部断裂, 从而导致术后发生医源性腰椎不稳的概率增高^[9]。学者^[10-11]提出应用经椎间孔腰椎椎体间融合术 (TLIF) 治疗高位腰椎间盘突出症, 但 TLIF 术中创伤较大, 恢复时间长。近年来, 经皮内镜腰椎间盘摘除术飞速发展, 相对于传统开放手术而言, 在不影响治疗效果的前提下治疗低位腰椎间盘突出症的优势较多^[12-13]。研

究^[14-15]认为, 采用经皮内镜腰椎间盘摘除术治疗高位腰椎间盘突出症是一种安全有效的选择。但由于上腰椎解剖结构特殊, 进行经皮内镜下在椎管内操作时风险明显高于直视下手术^[16], 且该技术学习曲线陡峭, 尤其是当伴有髓核游离脱垂或钙化时, 行内镜手术时显得尤为困难。

MISTLIF 是经多裂肌、最长肌肌肉间隙逐级扩张后置入工作通道, 进而完成减压的, 其优点在于手术过程中对椎旁肌肉损伤小^[17-19]。此外, MISTLIF 在操作过程中保留了棘突、棘间韧带和大部分椎板等后方结构, 较好地维持了脊柱后柱稳定性, 减少了邻近节段脊柱后柱的负重载荷, 有利于延缓邻近节段退变过程。研究^[20]认为, MISTLIF 术式与开放 TLIF 术式比较, 术后发生邻椎病或邻近节段退变的概率显著降低。相对于传统经后路椎体间植骨内固定术 (PLIF), MISTLIF 术中减压术的位置更偏向神经根的外侧, 主要从硬膜囊和神经根外侧进行椎间隙减压, 因此对于神经根及脊髓的牵拉幅度较小, 降低了神经根损伤和脑脊液漏的风险, 也减少了术后 3 ~ 5 d 神经根水肿期所造成的疼痛不适。

本次研究结果显示, 12 例患者手术前后各时点 VAS 评分和 ODI 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。患者均未出现伤口感染、严重神经根损伤和脑脊液漏等并发症。术中平均失血量为 (114.17 ± 39.42) mL, 术后平均引流量为 (103.33 ± 30.85) mL, 术中创伤较小。术后 12 个月时, 治疗优良率为 91.67%。本研究认为, MISTLIF 在高位腰椎间盘突出症的治疗中具有安全、有效、创伤小的优点, 当患者存在双侧下肢症状且影像学检查显示为中央型椎间盘突出伴有椎管狭窄时, 可以调整手术床向术者对侧倾斜, 在显微镜辅助下完成单侧入路双侧减压术, 这样可有效缩短手术时间和减少手术创伤。本研究中, 2 例患者应用 MISTLIF 联合单侧入路双侧减压术后均取得了令人满意的疗效, 术后复查腰椎 CT 或 MRI 检查时椎管减压彻底。

MISTLIF 治疗高位腰椎间盘突出症的注意事项: ① 处理椎间隙终板时要细致, 不可粗暴操作而导致终板处理欠佳, 置入 Cage 大小适中即可。本研究中, 1 例因处理终板时过于追求较大的 Cage, 在使用铰刀和撑开器时操作力量过大出现了终板损伤, 随访过程中出现 Cage 下沉。② 由于 MISTLIF 减压位置更靠神经根外侧, 在处理椎

间隙和置入 Cage 时对于神经根、硬脊膜的牵拉幅度较 PLIF 小,故在摘除突出髓核时要细致,术前仔细阅读片,不可因为其暴露范围小而导致减压不彻底。本研究中,1 例因减压不充分造成患者大腿前方麻木、疼痛。③ 由于 MISTLIF 术中视野较小,术者有一定的学习曲线,因此,需要掌握传统开放 TLIF 术式的基础上开展 MISTLIF,切不能盲目追求微创而影响术后疗效。

综上所述,应用 MISTLIF 治疗高位腰椎间盘突出症具有安全、有效、创伤小等优点,但高位腰椎间盘突出症发病率低,本研究病例数较少,随访时间较短,且未设立对照组,可能存在偏倚,因此长期疗效仍需要进一步观察和研究。

参考文献

[1] KIM D S, LEE J K, JANG J W, *et al.* Clinical features and treatments of upper lumbar disc herniations [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2010, 48(2): 119-124.

[2] 胡慧敏,王哲,罗卓荆,等.椎板减压经椎间孔椎间盘切除椎间融合内固定治疗高位腰椎间盘突出症[J].*中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 20(7): 537-540.

[3] YÜCE I, KAHYAĞLU O, MERTAN P, *et al.* Analysis of clinical characteristics and surgical results of upper lumbar disc herniations [J]. *Neurochirurgie*, 2019, 65(4): 158-163.

[4] JHA R T, SYED H R, CATALINO M, *et al.* Contralateral approach for minimally invasive treatment of upper lumbar intervertebral disc herniation: technical note and case series [J]. *World Neurosurg*, 2017, 100: 583-589.

[5] SON S, LEE S G, KIM W K, *et al.* Advantages of a microsurgical translaminar approach (keyhole laminotomy) for upper lumbar disc herniation [J]. *World Neurosurg*, 2018, 119: e16-e22.

[6] KARAASLAN B, ASLAN A, BÖRCEK A Ö, *et al.* Clinical and surgical outcomes of upper lumbar disc herniations: a retrospective study [J]. *Turk J Med Sci*, 2017, 47(4): 1157-1160.

[7] DELGADO-LÓPEZ P D, RODRÍGUEZ-SALAZAR A, MARTÍN-ALONSO J, *et al.* Lumbar disc herniation: Natural history, role of physical examination, timing of surgery, treatment options and conflicts of interests [J]. *Neurocirugia: As-tur*, 2017, 28(3): 124-134.

[8] 梁成民,崔西龙,于海洋,等.高位腰椎间盘突出症的解剖学特点及术式选择 [J]. *中国骨伤*, 2016, 29(7): 640-644.

[9] 吾提江·卡斯木,黄卫民,努尔买买提·巴哈夏尔,等.两

种术式治疗腰椎间盘突出症的解剖学研究及疗效对比 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(1): 41-46.

[10] 胡慧敏,王哲,罗卓荆,等.椎板减压经椎间孔椎间盘切除椎间融合内固定治疗高位腰椎间盘突出症 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 20(7): 537-540.

[11] 李松凯倪斌,蓝旭张军华王世勇甄平文益民.经椎间孔椎体间融合术治疗高位腰椎间盘突出症 [J]. *临床骨科杂志*, 2014, 17(1): 20-22.

[12] RUAN W, FENG F, LIU Z, *et al.* Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation: a meta-analysis [J]. *Int J Surg*, 2016, 31: 86-92.

[13] AHN S S, KIM S H, KIM D W, *et al.* Comparison of outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for young adults: a retrospective matched cohort study [J]. *World Neurosurg*, 2016, 86: 250-258.

[14] WU J, ZHANG C, ZHENG W, *et al.* Analysis of the characteristics and clinical outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for upper lumbar disc herniation [J]. *World Neurosurg*, 2016, 92: 142-147.

[15] AHN Y, LEE S H, LEE J H, *et al.* Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for upper lumbar disc herniation: clinical outcome, prognostic factors, and technical consideration [J]. *Acta Neurochir: Wien*, 2009, 151(3): 199-206.

[16] 张同会,徐峰,蔡贤华,等.经皮椎间孔镜治疗高位腰椎间盘突出症的临床研究 [J]. *华南国防医学杂志*, 2016, 30(2): 92-95.

[17] ORTEGA-PORCAYO L A, LEAL-LÓPEZ A, SORIANO-LÓPEZ M E, *et al.* Assessment of paraspinal muscle atrophy percentage after minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion and unilateral instrumentation using a novel contralateral intact muscle-controlled model [J]. *Asian Spine J*, 2018, 12(2): 256-262.

[18] GUIROY A, LANDRIEL F, ZANARDI C, *et al.* Post-op paraspinal atrophy: Does the approach matter [J]. *Surg Neurol Int*, 2018, 9(suppl 4): S91-S96.

[19] PUTZIER M, HARTWIG T, HOFF E K, *et al.* Minimally invasive TLIF leads to increased muscle sparing of the multifidus muscle but not the longissimus muscle compared with conventional PLIF-a prospective randomized clinical trial [J]. *Spine J*, 2016, 16(7): 811-819.

[20] LI X C, HUANG C M, ZHONG C F, *et al.* Minimally invasive procedure reduces adjacent segment degeneration and disease: New benefit-based global meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2017, 12(2): e0171546.

(本文编辑:周冬梅)