doi:10.11659/jjssx.01E019122

·临床研究·

微创经椎间孔入路腰椎椎体间融合术治疗腰椎退行性疾病的疗效评价

张青松[1],郭 骏[1],曹 洪[1],禹志宏[1],官小丽[1],郭 潇[2] [1.湖北医药学院附属人民医院(十堰市人民医院)显微骨科,湖北 十堰 442000;2.湖北医药学院附属人民医院(十堰市人民医院)创伤骨科,湖北 十堰 442000]

[摘 要] **目的** 探讨 Quadrant 可扩张通道系统辅助下微创经椎间孔入路腰椎椎体间融合术(MIS-TLIF)治疗腰椎退行性疾病的临床疗效。**方法** 将十堰市人民医院骨科 2014 年 5 月至 2017 年 5 月收治的采用经 Quadrant 可扩张通道下 MIS-TLIF 治疗单节段腰椎退行性疾病的 50 例患者设为 MIS-TLIF 组,并随机抽取同期采用传统开放经椎间孔入路腰椎椎体间融合术(O-TLIF)治疗单节段腰椎退行性疾病的 50 例患者设为 O-TLIF 组。记录 2 组患者手术切口长度、手术时间、术中出血量、术后引流量及住院时间,在术前、术后 1 个月及末次随访时对所有患者进行疼痛视觉模拟评分(VAS)、腰痛疗效 JOA 评分、生活质量量表(SF-36)评估、改良 Macnab 标准优良率评价及影像学评估。**结果** 所有患者均随访 11 ~ 26 个月,平均(14.8 ± 6.5)个月。MIS-TLIF 组手术时间与 O-TLIF组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);与 O-TLIF 组比较,MIS-TLIF 组手术切口长度较短,术中出血量较少,术后引流量较少,平均住院时间较短,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后 2 组患者 VAS、JOA 评分均较术前明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);与 O-TLIF 组比较,术后 1 个月 MIS-TLIF 组 VAS、JOA 评分改善更明显,差异有统计学意义($P < 0.05$);末次随访时,2 组患者 VAS、JOA 评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。与术前比较,术后 2 组患者 SF-36 量表评定各维度总得分均改善,MIS-TLIF 组改善程度高于 O-TLIF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。根据改良 Macnab 标准,末次随访时 MIS-TLIF 组优良率为 96%,O-TLIF 组优良率为 94%,2 组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。按 Bridwell 椎间融合标准,2 组融合率均为 100%,但 MIS-TLIF 组平均椎间融合时间较 O-TLIF 组短,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** MIS-TLIF 与 O-TLIF 技术均可以有效治疗成人腰椎退行性疾病,但 MIS-TLIF 技术具有手术创伤小、出血少、术后恢复快、椎间融合时间短及能有效维持术后脊柱稳定性等优点。

[关键词] 腰椎退行性疾病;微创手术;椎间孔入路;椎体间融合术;Quadrant 系统;MI-TLIF;O-TILF

[中图分类号] R681.5 +3 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-01-31

Clinical efficacy of minimally invasive transforminal lumbar interbody fusion in treatment of lumbar degenerative disease

ZHANG Qing-song[1], GUO Jun[1], CAO Hong[1], YU Zhi-hong[1], GUAN Xiao-li[1], GUO Xiao[2] [1. Department of Microscopic Orthopedics, People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine (People's Hospital of Shiyan), Shiyan Hubei 442000, China; 2. Department of Traumatic Orthopedics, People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine (People's Hospital of Shiyan), Shiyan Hubei 442000, China]

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of minimally invasive transforminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) assisted by Quadrant in the treatment of lumbar degenerative disease. **Methods** From May 2014 to May 2017, a total of 50 patients with lumbar degenerative disease who were treated by MIS-TLIF in orthopaedics department of people's hospital of Shiyan were selected as MIS-TLIF group, and a total of 50 patients with lumbar degenerative disease who were treated by open transforminal lumbar interbody fusion (O-TLIF) during the same period were selected as O-TLIF group. The follow-up evaluation included length of incision, operation time, blood loss, volume of drainage after operation and hospital stay of two groups were recorded, and VAS score, JOA score, SF-36 scores, the excellent and good rate based on MacNab criteria and the image data of patients before surgery, 1 month after surgery and the last follow-up were enaluated and analyzed. **Results** All patients were followed up for 11 to 26 months, with an average of (14.8 ± 6.5) months. There was no significant difference in operation time between MIS-TLIF group and O-TLIF group ($P > 0.05$). In the MIS-TLIF group, the length of incision was shorter than that in O-TLIF group, meanwhile the blood loss, the volume of drainage after operation and hospital stay were less than those in O-TLIF group, and the differences were significant ($P < 0.05$). The VAS score and JOA score were apparently improved after surgery compared with those before surgery in each group ($P < 0.05$). At 1 month after surgery, the VAS score and JOA score were significantly improved in MIS-TLIF

[基金项目] 国家自然科学基金青年科学基金(81602867);湖北省自然科学基金面上项目(2018CFB524);湖北省教育厅科学技术研究计划指导性项目(B2018110);湖北省教育厅科学技术研究计划指导项目(B2017485)

[通信作者] 郭 潇,E-mail:9114387@qq.com

group compared with those in the O-TLIF group, the differences were significant ($P<0.05$). There was no difference in VAS score and JOA score at the last follow-up between two groups ($P>0.05$). There was a substantial improvement in each total scores of SF-36 as compared with that before surgery, moreover, MIS-TLIF group was better than that of O-TLIF group, the differences were significant ($P<0.05$). At the last follow-up, the excellent and good rate based on MacNab criteria of MIS-TLIF group was 96%, and that of O-TLIF group was 94%, there was no difference between two groups ($P>0.05$). The rate of fusion which evaluated by Bridwell standard in two groups were both 100%, while the fusion time of MIS-TLIF group was shorter than that of O-TLIF group, the difference was significant ($P<0.05$). **Conclusion** Both MIS-TLIF and O-TLIF are effective for the treatment of lumbar degenerative disease in adult patients, while the MIS-TLIF has the advantages of less surgical trauma, less bleeding, fast recovery, shoter fusion time and better postoperative spinal stability.

Keywords: lumbar degenerative disease; minimally invasive surgery; transforaminal approach; lumbar interbody fusion; mast quadrant system; minimally invasive transforminal lumbar interbody fusion; open transforminal lumbar interbody fusion

腰椎融合术是治疗腰椎退行性疾病的有效术式，经椎间孔腰椎椎体间融合术（transforaminal lumbar interbody fusion，TLIF）通过充分的神经根和椎管减压及可靠的椎体间融合，能有效缓解患者临床症状，改善生活质量。传统开放经椎间孔入路腰椎椎体间融合术（open transforminal lumbar interbody fusion，O-TLIF）需在骨膜下剥离椎旁肌并对肌肉进行长时间牵拉，易增加椎旁软组织损伤及术中失血量，术后瘢痕组织形成易导致术后肌肉功能下降，常出现术后医源性腰背部疼痛[1-2]。近年来随着脊柱微创外科技术的发展，微创经椎间孔入路腰椎椎体间融合术（minimally invasive transforminal lumbar interbody fusion，MIS-TLIF）得以广泛开展。但目前关于两种方法治疗腰椎退行性疾病的临床疗效仍有争议，本研究对比分析腰椎退行性疾病患者行 MIS-TLIF 与 O-TLIF 手术前后各指标变化，旨在分析这两种术式治疗腰椎退行性疾病的临床疗效并总结手术技巧，以供临床参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

将十堰市人民医院骨科 2014 年 5 月至 2017 年 5 月采用经 Quadrant 可扩张通道下 MIS-TLIF 治疗单节段腰椎退行性疾病的 50 例患者设为 MIS-TLIF 组，并随机抽取同期采用 O-TLIF 治疗单节段腰椎退行性疾病的 50 例患者设为 O-TLIF 组。所有患者术前均完善腰椎正侧位、动力位 X 射线，腰椎椎体及椎间盘 CT、MRI，结合临床症状及体征明确诊断为腰椎退行性疾病。纳入标准：①单一节段腰椎管狭窄或腰椎滑脱；②单侧或双侧下肢疼痛、麻木，伴或不伴有腰背部疼痛；③间歇性跛行；④症状进行性加重或突然加重，经保守治疗 6 周无缓解；⑤所有手术均由同一位经验丰富的医师主刀。排除标准：①多节段腰椎退行性疾病；②病变节段腰椎侧弯大于 10°；③严重骨质疏松或其他骨代谢性疾病；④椎体及附件结构异常；⑤局部或全身感染；⑥合并多种内科疾病不能耐受手术；⑦既往有腰椎手术史；⑧病历资料不完整。本研究经医院医学伦理委员会批准，患者及其家属知情并签署同意书。本研究 2 组患者的年龄、性别及病变节段构成比等基线资料比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性，见表 1。

表 1 患者基线资料比较（$\bar{x}\pm s$，$n=50$）

组别	年龄（岁）	男/女（例）	病程（月）	病变节段（例）		
				L_3/L_4	L_4/L_5	$L_5\sim S_1$
MIS-TLIF 组	52.6±6.7	31/19	3.2±0.9	7	26	17
O-TLIF 组	49.8±9.3	29/21	2.9±0.8	5	29	16
t/χ^2	1.678	0.167	2.859		0.527	
P	0.096	0.683	0.082		0.768	

1.2 方法

MIS-TLIF 组：常规行气管插管全身麻醉成功后，患者取俯卧位，胸腹部悬空，在 C 型臂 X 射线透视下定位标记病变节段及椎弓根体表投影。常规消毒、铺单，贴皮肤保护膜。以椎弓根体表标记点连线做长约 2 cm 的纵向切口，显露椎旁竖脊肌肌群，钝性分离多裂肌和最长肌肌腹间隙，探及关节突关节与下位横突的交角，安置 Quadrant 系统通道，固定自由壁、安装扩张叶片及冷光源。使用双极电凝及髓核钳清除通道视野内残留的软组织并止血，分别暴露上下两个关节囊及椎弓根钉入点，采用“人字嵴”定位，建立椎弓根螺钉通道。采用咬骨钳咬除关节突关节内侧和部分上位椎板，神经剥离子分离硬膜外间隙并咬除黄韧带，显露硬膜囊，探查神经根及神经根管。牵开并保护神经根，切开纤维环，用髓核钳摘除突出的髓核，用铰刀处理椎间隙，刮匙刮除上下终板软骨。在椎间隙装入试模，选择合适的椎间融合器（Cage），将部分自体骨粒填入椎间隙并压实至椎体前缘，置入 Cage。生理盐水冲洗，探查神经根无受压，观察硬膜搏动良好，明胶海绵覆盖。最后置入椎弓根螺钉，安装连接棒。用生理盐水彻底冲

洗手术区域,充分止血,清点器械无误后逐层缝合。

O-TLIF 组:全身麻醉成功后取俯卧位,腹部悬空。术前 C 型臂 X 射线透视定位病变节段,体表画标记线。常规消毒、铺单,以病变节段为中心做 8 ~ 12 cm 的后正中切口,紧贴棘突两侧骨面向下显露椎板、椎板间隙、关节突关节及横突。采用“人字嵴”定位,双侧置入椎弓根螺钉 4 枚,其余减压、髓核摘除及椎间融合等操作同 MIS-TLIF 组。

术后 2 组患者均常规给予脱水剂和激素预防神经根水肿,给予营养神经药物促进神经细胞功能恢复,给予抗生素预防感染 1 d,术后 7 d 可在腰围保护下下地活动。通过电话或门诊随访,评估患者各项评分指标,并定期复查影像学资料。

1.3 观察指标与方法

手术指标:手术切口长度、手术时间、术中出血量、术后引流量、住院时间。术前及随访期间记录:①疼痛视觉模拟评分(VAS),10 分表示难以忍受的最强烈的剧痛,0 分表示无痛[3];②患者腰痛疗效 JOA 评分,总分 29 分,包括 3 个主观症状(9 分),3 个临床体征(6 分),7 个日常活动(14 分)[4];③改良 Macnab 标准评价疗效并计算优良率;④采用中文版生活质量量表(SF-36)比较术前与末次随访结果,评价患者手术前后的生活质量改善情况[5]。

术后腰椎影像学评价采用 Bridwell 椎间融合标准:Ⅰ级,植骨块融合重塑完全,骨小梁存在;Ⅱ级,植骨块完整,骨块重塑不完全,无透亮区;Ⅲ级,植骨块完整,但骨块上方或下方有潜在透光区;Ⅳ级,骨块塌陷、吸收,无骨性愈合(Ⅰ、Ⅱ级为成功融合,Ⅲ、Ⅳ级为非融合)[6]。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,所有数据资料进行正态性和方差齐性检验。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,定量资料采用配对设计 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验。组间比较采用两样本均数的 t 检验,组内比较采用多样本均数的单因素方差分析。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术指标比较

所有患者手术过程顺利,无脑脊液漏及神经根损伤,术后 7 d 均可在腰围保护下下地行功能锻炼,术后 12 d 切口拆线,出院后腰围保护制动 4 周。MIS-TLIF 组与 O-TLIF 组手术时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);与 O-TLIF 组相比,MIS-TLIF 组手术切口长度较短,术中出血量较少,术后引流量较少,平均住院时间较短,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 患者手术指标比较($\bar{x} \pm s$,$n = 50$)

组别	切口长度(cm)	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	住院时间(d)
MIS-TLIF 组	4.2 ± 0.5	106.0 ± 29.8	48.3 ± 10.9	32.5 ± 15.6	6.2 ± 1.6
O-TLIF 组	8.4 ± 1.7	99.4 ± 37.4	125.2 ± 35.3	77.1 ± 13.7	10.6 ± 1.9
t/χ^2	30.200	5.914	22.877	17.839	12.411
P	0.000	0.561	0.000	0.000	0.000

2.2 术后疗效评价

患者随访 11 ~ 26 个月,平均(14.8 ± 6.5)个月,随访期间患者神经根症状均明显缓解。术后 1 个月及末次随访时 2 组患者 VAS、JOA 评分较术前均明显改善,差异均有统计学意义($P < 0.05$);术后 1 个月,MIS-TLIF 组 VAS 低于 O-TLIF 组,JOA 评分高于 O-TLIF组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);末次随访时,2 组患者 VAS、JOA 评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

末次随访时,2 组患者 SF-36 量表评定各维度总得分较术前改善,MIS-TLIF 组较 O-TLIF 组改善更明显,2 组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。根据改良 Macnab 标准,末次随访时 MIS-TLIF 组优良率为 96%,O-TLIF 组优良率为 94%,2 组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。按 Bridwell 椎间融合标准,2 组融合率均为 100%,但 MIS-TLIF 组平均椎间融合时间较O-TLIF组短,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 5。

表 3 患者手术前后 VAS、JOA 评分比较($\bar{x} \pm s$,$n = 50$,分)

组别	VAS			JOA 评分		
	术前	术后 1 个月	末次随访	术前	术后 1 个月	末次随访
MIS-TLIF 组	7.25 ± 0.75	1.87 ± 0.89 *	1.26 ± 0.60 *	12.39 ± 1.12	19.53 ± 1.72 *	24.32 ± 1.69 *
O-TLIF 组	7.19 ± 0.92	2.15 ± 0.73 *	1.33 ± 1.30 *	12.92 ± 1.70	14.46 ± 1.96 *	27.58 ± 2.83 *
t/χ^2	0.257	2.245	0.376	0.215	1.535	6.001
P	0.786	0.027	0.654	0.591	0.014	0.206

*:与术前比较,$P < 0.05$

表 4 患者手术前后 SF-36 量表评分比较($\bar{x}\pm s$,$n=50$,分)

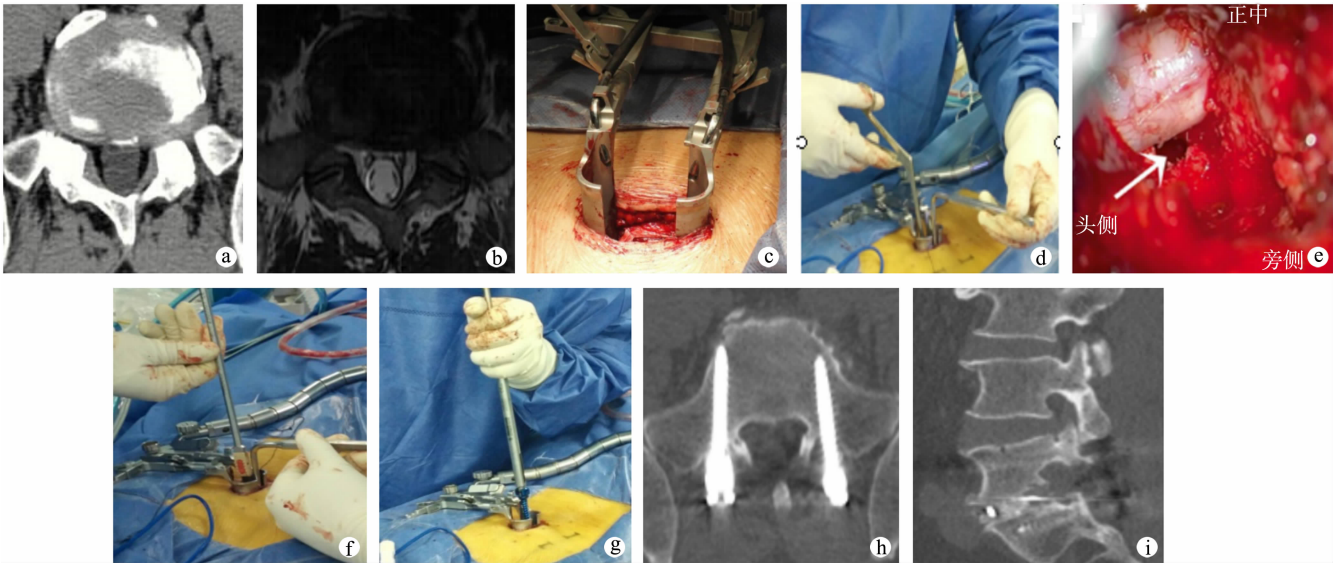
组别	术前	末次随访	t	P
MIS-TLIF 组	62.4±13.4	82.9±12.7	18	0.016
O-TLIF 组	61.8±15.9	75.6±10.8	22	0.008
t	0.015	1.956		
P	0.832	0.025		

表 5 患者优良率、融合率及融合时间比较($n=50$)

组别	优良率[例(%)]	融合率[例(%)]		椎间融合时间(月)
		Ⅰ级	Ⅱ级	
MIS-TLIF 组	48(96.0)	41(82.0)	9(18.0)	8.2±0.6
O-TLIF 组	47(94.0)	43(86.0)	7(14.0)	8.6±0.6
t/χ^2	0.157	0.298		2.893
P	1.000	0.585		0.005

2.3 典型病例

患者,男,60 岁。腰背痛伴左下肢疼痛 2 个月,加重 10 d。查体示左足背深浅感觉减退,左侧伸拇趾肌力 3~4 级,左侧跟腱反射消失,左侧直腿抬高试验 30°(+)。术前腰椎 CT、MRI 提示 $L_5\sim S_1$ 左侧极外侧型腰椎间盘突出;经 Quadrant 可扩张通道下行 MIS-TLIF,术中左侧建立工作通道,髓核摘除减压,Cage 置入,钉棒系统内固定;术后 3 d 复查腰椎 CT 提示左侧极外侧间盘突出已摘除,"出口根"未见压迫,双侧椎弓根螺钉位置良好;术后 1 年复查腰椎正侧位 X 射线及腰椎 CT 提示椎间植骨骨性融合(图 1)。



a:术前腰椎 CT;b:术前腰椎 MRI;c:建立工作通道;d:工作通道下行椎间髓核摘除;e:髓核摘除后"出口根"未见压迫(箭头指术前突出的髓核位置);f:Quadrant 通道下 Cage 置入;g:工作通道下钉棒系统内固定;h:术后 3 d 复查腰椎 CT;i:术后 1 年复查腰椎侧位 X 射线

图 1 典型病例资料

3 讨论

腰椎退行性病变是一种与年龄密切相关的疾病,大部分患者为老年人,临床表现为腰腿痛和神经功能障碍,对于保守治疗效果不佳的患者,手术治疗是首选方法[7-8]。Cloward[9]首次提出腰椎后路椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion,PLIF),因其具有较高的融合率、充分的椎管和神经根减压、良好的生物力学特性,成为了治疗腰椎退行性疾病的经典术式。但 PLIF 创伤较大,术中需切除棘突、韧带及椎板等稳定结构,并且对神经根的牵拉较为频繁,对于术后脊柱的稳定性有一定影响,且常出现神经根牵拉相关症状。有研究报道开放 TLIF 可有效保留后方骨组织结构和韧带,较少牵拉硬膜及神经根,较 PLIF 临床疗效更佳,融合率更高,并发症更低[10]。然而,无论是 PLIF 还是 TLIF,均采用后正中入路显露骨性结构,这势必会损伤椎旁软组织,增加医源性腰背痛发生率,影响手术疗效。Foley 等[11]在 TLIF 基础上提出 MIS-TLIF 概念,该技术通过椎旁肌间隙入路到达手术部位,并放置 Quadrant 可扩张通道进行手术操作,极大程度避免了椎旁肌损伤,减少了术中出血量和手术并发症,促进了患者术后康复。本研究对比分析 MIS-TLIF 与 O-TLIF 治疗腰椎退行性疾病患者手术前后各指标变化,旨在进一步分析两种手术治疗腰椎退行性疾病的临床疗效。

目前,MIS-TLIF 作为治疗腰椎退行性疾病的主流术式,已经被众多脊柱外科医师认可。随着技术的不断提高,手术适应证由单纯腰椎间盘突出逐渐扩展到极外侧型腰椎间盘突出、腰椎管狭窄、腰椎不稳、多节段的腰椎间盘突出等多种腰椎退行性疾病[12-14]。Yang 等[15]研究发现,与 O-TLIF 相比,MIS-TLIF 不仅手术创伤小,而且能有效减少术中显性失血及术后的隐性失血,降低手术风险。MIS-TLIF 技术通过椎旁肌

间隙入路到达手术部位,并放置 Quadrant 可扩张通道进行手术操作,减少了对椎旁软组织的损伤;此外,血清学指标研究表明,MIS-TLIF 技术对机体创伤小,术后炎症反应轻,可有效降低手术并发症发生率,加快患者康复[16-17]。本研究结果显示,MIS-TLIF 组较 O-TLIF 组创伤小、术中出血量少、术后引流少、平均住院时间短,与上述研究观点一致。分析其原因为 MIS-TLIF 通过天然肌间隙直达手术部位,无需广泛剥离软组织,有效减少肌肉剥离后渗血,从而减少了术中出血量、术后引流量及住院时间[18-20]。

对于两种术式的手术时间目前临床上仍存在分歧,Shunwu 等[21]报道,MIS-TLIF 手术较 O-TLIF 手术时间更长。而 Dhall 等[22]通过长期、大样本随访研究认为,MIS-TLIF 技术学习曲线陡峭,早期开展时手术时间较长,在熟练之后,两种手术时间相当,而对于专注 MIS-TLIF 的医师而言,手术时间会更短。本研究结果显示 MIS-TLIF 组与 O-TLIF 组手术时间相当。

腰腿痛是腰椎退行性变患者最直观的感受,严重的疼痛将影响患者的生活质量及康复功能锻炼。本研究结果显示,术后 1 个月 VAS、JOA 评分 MIS-TLIF 组均优于 O-TLIF 组,末次随访 2 组 VAS、JOA 评分、SF-36量表评分比较差异无统计学意义,说明 MIS-TLIF 组患者恢复更快,短期内临床效果更佳,而 2 组患者远期临床疗效相同。腰椎融合和腰椎的稳定性是评价腰椎退行性疾病患者手术成功与否的重要指标,可客观评估手术疗效,Wu 等[23]报道 O-TLIF 和 MIS-TLIF 融合率相似,本研究结果与之一致。

虽然 MIS-TLIF 手术效果良好,且具有软组织损伤小、出血少、恢复时间及住院时间短等优点,但我们认为,MIS-TLIF 手术的开展不能过于盲目,必须要有良好的开放手术基础,术者必须经过专门的技术培训,并严格把握适应证,否则会因为不熟悉解剖特点、不适应手术视野局限等因素造成手术失败。而在开展 MIS-TLIF 早期,术者应该做好长时间手术的心理准备,不可单纯追求手术时间而粗糙操作,以免造成本可避免的手术并发症发生,影响手术效果。

同时,在 Quadrant 可扩张通道下采用 MIS-TLIF 治疗腰椎退行性疾病时需要注意:术前应仔细阅读影像学资料,确定目标椎体,测量椎弓根置钉的长度、直径及角度。置入 Quadrant 通道后双极电凝止血并用刮勺去除通道内残余软组织,需注意紧贴骨质结构进行剥离,不要超出关节突关节外侧缘,以免损伤椎旁静脉丛而引起出血。在行关节突关节切除过程中,应选用咬骨钳轻柔地咬除,禁止使用骨凿,避免在震动过程中引起脊髓休克。术中应仔细处理上下终板,建议在摘除突出髓核后用微型刮勺刮除终板表面软骨,直到渗血为佳,这样可以为融合提供一个理想的植骨床;自体松质骨在装入 Cage 前应去除表面的软组织、韧带结构,并修剪成尽量小的骨粒,椎间植骨需充分;Cage 置入后术中拍摄腰椎正侧位 X 射线片,确定 Cage 在正位上位于患侧椎间隙,侧位上靠近椎体前缘。

综上所述,Quadrant 可扩张通道系统辅助下 MIS-TLIF 与 O-TLIF 治疗腰椎退行性疾病的临床疗效相似,并且 MIS-TLIF 具有手术切口长度短、出血量少、术后引流少、平均住院时间短、术后恢复快等优势。本研究属于回顾性研究,且样本量较小,随访时间相对较短,仍需增加样本量,延长随访时间,进一步证实研究结果。

[参考文献]

[1] Xue H,Tu Y,Cai M,et al. Comparison of unilateral versus bilateral instrumented transforaminal lumbar interbody fusion in degenerative lumbar diseases[J]. Spine J,2012,12(3):209 - 215. doi:10.1016/j.spinee.2012.01.010.

[2] 石 斌,李高陵,徐灵军,等. 经皮椎间孔镜及椎间孔腰椎间融合术治疗极外侧型腰椎间盘突出症[J]. 局解手术学杂志,2018,27(10):715 - 719. doi:10.11659/jjssx.04E018038.

[3] Melzaok R. The McGill pain questionnaire:major properties and scoring methods [J]. Pain,1975,1(3):277 - 299. doi:10.1016/0304 - 3959(75)90044 - 5.

[4] Toyone T,Takahashi K,Kitahara H,et al. Visualisation of symptomatic nerve roots: prospective study of contrast-enhanced MRI in patients with lumbar disc herniation[J]. J Bone Joint Surg,1993,75(4):529 - 533.

[5] Li L,Wang HM,Shen Y. Chinese SF-36 Health Survey:translation,cultural adaptation,validation,and normalisation[J]. J Epidemiol Community Health,2003,57(4):259 - 263. doi:10.1136/jech.57.4.259.

[6] Bridwell KH,Lenke LG,McEnery KW,et al. Anterior fresh frozen allografts in the thoracic and lumbar spine:do they work if combined with posteposterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects[J]. Spine,1995,20(12):1410 - 1418.

[7] 许阳阳,和雨洁,等. 腰椎间盘突出微创手术研究进展[J]. 局解手术学杂志,2019,28(8):677 - 681. doi:10.11659/jjssx.12E018015.

[8] 任飞龙,郭 骏,陈 语. 经皮椎间孔镜治疗肥胖患者腰椎间盘突出的疗效分析[J]. 局解手术学杂志,2017,26(12):881 - 885. doi:10.11659/jjssx.06E017034.

[9] Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications,operative technique,after care[J]. J Neurosurg,1953,10(2):154 - 168.

[10] Palmer DK,Allen JL,Williams PA,et al. Multilevel MRI analysis of multifidus-longissimus cleavage planes in the lumbar spine and potertial clinical applications to Wiltse's paraspinal approach[J]. Spine,2011,36(16):1263 - 1267. doi:10.1097/BRS.0b013e3181f520e8.

[11] Foley KT,Holly LT,Schwender JD. Minimally invasive lumbar fusion [J]. Spine (Phila Pa 1976),2003,28(15 Suppl):S26 - S35. doi:10.1097/01.brs.0000076895.52418.5e.

doi:10.11659/jjssx.01E020053

·临床研究·

Ebstein 畸形合并预激综合征的射频消融治疗

蔡晓莲,庄国强,邓盛荣,陈兴华,周 杨,马源秋子 (陆军军医大学第一附属医院心血管内科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨对 Ebstein 畸形合并预激综合征采用射频消融治疗的临床效果。**方法** 我院 2009 年 1 月至 2019 年 11 月收治 Ebstein 畸形患者 101 例,将其中 9 例合并预激综合征并进行了射频消融治疗的患者作为 Ebstein 组,另外选择同期行射频消融的 25 例心脏结构正常的 B 型预激综合征患者作为对照组。比较 2 组患者的手术时间、消融时间、放电次数、放电功率及临床疗效。**结果** Ebstein 组 9 例患者的 10 条旁路被成功消融,其中有 3 例患者选用 Swartz 鞘辅助使消融电极贴靠稳定而完成手术;对照组 25 例患者均顺利完成消融,效果满意。Ebstein 组患者手术时间、消融时间、放电次数和放电功率均大于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。Ebstein 组患者平均随访(64.44±34.85)个月,对照组患者平均随访(53.12±13.83)个月,2 组均无手术并发症发生,均无复发病例。**结论** 与心脏结构正常的预激综合征患者相比,Ebstein 畸形合并预激综合征患者行射频消融治疗可取得同样的临床效果,但手术时间、消融时间、放电次数和放电功率会增加。

[关键词] 射频消融;Ebstein 畸形;预激综合征;电生理检查;旁道标测

[中图分类号] R514.7 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-01-06

Radiofrequency catheter ablation for Ebstein anomaly combined with pre-excitation syndrome

CAI Xiao-lian, ZHUANG Guo-qiang, DENG Sheng-rong, CHEN Xing-hua, ZHOU Yang, MA Yuan-qiuzi (Department of Cardiovascular, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of radiofrequency catheter ablation in treatment of Ebstein anomaly combined with pre-excitation syndrome. **Methods** There were 101 cases of Ebstein anomaly patients treated in our hospital from January 2009 to

[基金项目] 重庆市科委科技计划项目(cstc2015jcsf40001-07)

[通信作者] 马源秋子,E-mail:82808438@qq.com

[12] Peng CW, Yue WM, Poh SY, et al. Clinical and radiological outcomes of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34 (13): 1385 - 1389. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181a4e3be.

[13] 王自州,崔 波,王洪伟. 经皮椎间孔技术治疗腰椎间盘突出伴钙化的临床效果[J]. 局解手术学杂志,2018,27(1):32 - 36. doi:10.11659/jjssx.11E017004.

[14] 唐群英,王洪伟,刘 军,等. 青少年腰椎间盘突出的微创手术治疗[J]. 局解手术学杂志,2016,25(11):796 - 800. doi:10.11659/jjssx.02E016040.

[15] Yang Y, Zhang L, Liu B, et al. Hidden and overall haemorrhage following minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion [J]. J Orthop Traumatol, 2017, 18(4): 395 - 400. doi: 10.1007/s10195 - 017 - 0464 - 9.

[16] Fan S, Hu Z, Zhao F, et al. Multifidus muscle changes and clinical effects of one-level posterior lumbar interbody fusion: minimally invasive procedure versus conventional open approach[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2): 316 - 324. doi: 10.1007/s00586 - 009 - 1191 - 6.

[17] 吴焱兵. MIS-TLIF 与传统开放 TLIF 手术的组织创伤相关血清学指标对比分析[J]. 颈腰痛杂志,2018,39(1):48 - 51. doi:10.3969/j.issn.1005 - 7234.2018.01.004.

[18] Lee L, Idris Z, Beng T, et al. Outcomes of minimally invasive surgery compared to open posterior lumbar instrumentation and fusion[J]. Asian J Neurosurg, 2017, 12(4): 620. doi: 10.4103/ajns.AJNS_331_16.

[19] Price JP, Dawson JM, Schwender JD, et al. Clinical and radiologic comparison of minimally invasive surgery with traditional open transforaminal lumbar interbody fusion: a review of 452 patients from a single center[J]. Clin Spine Surg, 2018, 31(2): E121 - E126. doi: 10.1097/BSD.0000000000000581.

[20] Gu G, Zhang H, Fan G, et al. Comparison of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion in two-level degenerative lumbar disease[J]. Int Orthop, 2014, 38(4): 817 - 824. doi: 10.1007/s00264 - 013 - 2169 - x.

[21] Shunwu F, Xing Z, Fengdong Z, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar diseases[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(17): 1615 - 1620. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c70fe3.

[22] Dhall SS, Wang MY, Mummaneni PV. Clinical and radiographic comparison of mini-open transforaminal lumbar interbody fusion with open transforaminal lumbar interbody fusion in 42 patients with long-term follow-up[J]. J Neurosurg Spine, 2008, 9(6): 560 - 565. doi: 10.3171/SPI.2008.9.08142.

[23] Wu RH, Fraser JF, Hartl R. Minimal access versus open transforaminal lumbar interbody fusion: meta-analysis of fusion rates[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(26): 2273 - 2281. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181cd42cc.

(编辑:魏 源)