

临床论著

完全内窥镜下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症术中转为开放手术的原因分析

王 冰, 吕国华, 刘伟东, 李 磊

(中南大学湘雅二医院脊柱外科 410011 湖南省长沙市)

【摘要】目的:总结分析在完全内窥镜(full endoscopic, FE)下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症术中转为开放手术的原因,并提出相应的预防措施。**方法:**回顾性分析 2008 年 8 月~2010 年 8 月应用单通道 FE 经椎板间入路手术治疗的 50 例单节段腰椎间盘突出症患者的临床资料,总结术中转为开放手术的病例,分析其发生原因,并提出相应预防措施。**结果:**共 5 例(10%)转为开放手术,其中男 3 例,女 2 例,年龄 29~44 岁,平均 36.2 岁;病程 35~105d,平均 58.4d;L5/S1 4 例,L4/5 1 例,侧方型突出 3 例,旁中央型突出 1 例,游离型突出 1 例。1 例因工作鞘位置不佳造成黄韧带鉴别困难而转为开放;1 例大块髓核脱出且病程较长患者术中神经根明显粘连,由于神经根分离与止血困难而改为开放,该例同时合并硬膜损伤;3 例因 FE 术中无法暴露神经根而转为开放,开放手术时见神经根起始点位置低于操作间隙下位椎板,需切除部分侧隐窝骨结构才能显露神经根。开放手术后,3 例下肢痛消失,2 例减轻。**结论:**操作通道定位不佳、适应证选择不当和神经根走行变异是在 FE 下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症术中转为开放手术的原因,术者丰富的微创经验、合理病例选择与术前腰神经根走向影像学检查可有效预防 FE 手术转为开放手术。

【关键词】腰椎间盘突出症;椎间盘摘除术;内窥镜;椎板间入路;开放手术

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.03.

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-03-0185-04

Analysis of the causes of intraoperative conversion to open surgery for full endoscopic interlaminar disectomy/WANG Bing, LÜ Guohua, LIU Weidong, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(3):185~188

【Abstract】 Objective:To analyze the causes of intraoperative conversion to open surgery for full endoscopic interlaminar disectomy, and to provide the correspondence prevention. **Method:** Retrospectively analyze 50 patients who had single-level lumbar disc herniation and undergone unilateral full endoscopic interlaminar disectomy from August 2008 to August 2010. The causes of intraoperative conversion to open surgery were summarized, and the effective preventions were also analyzed. **Result:** 5 cases were converted to open surgery, with the conversion rate of 10%. There were 3 males and 2 females with the mean age of 36.2 (range, 29-44 years) years old. The average course duration was 58.4 days (range, 35-105 days). L5/S1 was involved in 4 cases and L4/5 in 1. The pathological type was lateral extrusion in 3 cases, paramedian extrusion in 1 and sequestration in 1. Of 5 cases of conversion to open surgery, misplacement of working portal was noted in 1 case; difficulty in dissection of nerve root and followed by hemostasis in 1 case who was complicated with dural injury; unavailability of exposure of nerve root in 3 cases. During the open procedure, the starting point of the nerve root at the dura lower than inferior laminar edge was found. Therefore, partial removal of bony structures along lateral recesses was necessary in order to expose the nerve root. 3 cases had lower extremity pain relieved and 2 alleviated after open surgery. **Conclusion:** The causes of intraoperative conversion to open surgery for full endoscopic interlaminar disectomy include imprecise placement of working portal, wrong indication and nerve root variation. The surgeon's endoscopic experiences, right indications, and preoperative radiological examination of nerve root orientation can prevent full endoscopic interlaminar disectomy being converted to open surgery.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Disectomy; Endoscopy; Interlaminar approach; Open surgery

第一作者简介:男(1972-),主任医师,教授,医学博士,研究方向:脊柱外科基础与临床

电话:(0731)85295825 E-mail:bingwang20021972@yahoo.com.cn

【Author's address】 Department of Spine Surgery, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, 410011, China

完全内窥镜(full endoscopic, FE)下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症是近年来开展的一项新型内窥镜微创脊柱外科新技术,其目的在于弥补传统微创手术的缺陷^[1]。但与胸腔镜、腹腔镜及椎间孔镜等复杂的经皮通道技术一样^[2-4],FE应用初期陡峭的学习曲线及相关问题应引起关注。目前有关应用FE经椎板间隙入路手术治疗腰椎间盘突出症术中转为开放手术的研究较少,我们总结了50例应用FE技术治疗的腰椎间盘突出症患者的临床资料,分析其术中转为开放手术的原因并提出相应预防措施,旨在为FE技术经椎板间隙入路手术治疗腰椎间盘突出症的进一步应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例入选标准^[5]:临床和影像学检查诊断为L4/5或L5/S1单节段非椎间孔型腰椎间盘突出症;均伴有不同程度的腰痛和单侧坐骨神经痛,且保守治疗无效;标准前后位X线片上测量术侧L5/S1或L4/5椎板间隙内外和上下间距不低于7mm;不伴钙化与椎管狭窄;无马尾损伤综合征与脊柱不稳;既往无腰椎手术史;不伴有难以控制的心肌缺血和糖尿病等慢性疾病。按上述标准,2008年8月~2010年8月应用FE经椎板间隙入路手术治疗腰椎间盘突出症患者50例,其中男性28例,女性22例;年龄19~55岁,平均37.9岁;病程15~125d,平均72d;突出位置:L5/S1 38例,L4/5 12例;突出类型:侧方型37例,旁中央型9例,游离型4例。手术医师均有丰富的微创经验并参加了相关技术培训。

1.2 手术方法

均采用全身麻醉,取俯卧屈膝屈髋位,常规消毒铺巾,在正位透视下,将皮肤切口定位于术侧椎板间隙中心点。切开皮肤与腰背筋膜后,先钝性置入直径6.9mm扩张器,再通过扩张器放入直径7.9mm外工作鞘,其斜面开口朝向黄韧带且侧位透视下不超过下关节突表面。移除扩张器,在外工作鞘中置入4.2mm Wolf内窥镜操作通道(德国Richard Wolf公司),手术完全在25°内窥镜直视

与等渗液体持续灌注下进行。对椎板间隙较小者,可在切开黄韧带之前用镜下专用磨钻磨除部分骨质进行扩大。暴露黄韧带后(镜下黄韧带为表面光滑且呈象牙白颜色的结构),应用特制带保护端咬钳斜行逐层切开黄韧带3~5mm。黄韧带切开时尽量偏向上椎板下缘,以便显露神经根硬膜囊起始部。摘除部分透明脂肪组织即可见硬膜囊,再应用杠杆力向外、上与下调整内窥镜通道和外工作鞘探查神经根位置。为避免损伤神经根,术中需应用镜下专用神经探子,沿侧隐窝仔细寻找神经根。神经根暴露后用双极电凝沿侧隐窝进行止血,同时分离神经周围粘连组织。用神经探子向内推开神经根后暂时维持其位置不变,再同时利用黄韧带弹性将外工作鞘推入椎管到达神经根外侧,旋转外工作鞘同时取出神经探子即能推开神经根并显露椎间盘。将外工作鞘向内外、上下移动,用4mm髓核钳摘除侧方或旁中央突出的髓核。对游离型突出者调整内窥镜视角以避免遗漏。髓核摘除完毕后用内窥镜检查椎间隙及相邻终板,如有残留游离碎片则予以摘除,同时应用可屈式射频对纤维环进行成形,以减少裂口长度。再次探查神经根松弛、活动度良好且椎管内无活动性出血,同时术中影像学定位为目标间隙后即可拔除内窥镜与工作鞘。伤口缝合1针后用无菌创可贴覆盖,伤口无需置引流管。

1.3 术后处理及评价

术后常规进行抗炎、止血及激素等对症治疗,激素应用3d后逐渐减量停用,硬膜损伤者不用脱水剂。评价内容:以黄韧带切开的间隙水平为参照,对神经根硬膜囊的起始点位置进行镜下分型;总结转为开放手术的病例数及发生率,分析其发生的原因并提出相应预防措施。

2 结果

以黄韧带切开的椎板间隙水平为参照,神经根硬膜囊的起始点在镜下可分为两种类型:(1)Ⅰ型,神经根硬膜囊的起始点位于椎板间隙或上位椎板下缘以上(图1),共有47例,占94%;(2)Ⅱ型,神经根硬膜囊的起始点位于椎板间隙或下位椎板上缘以下(图2),共有3例,占6%。本组有5

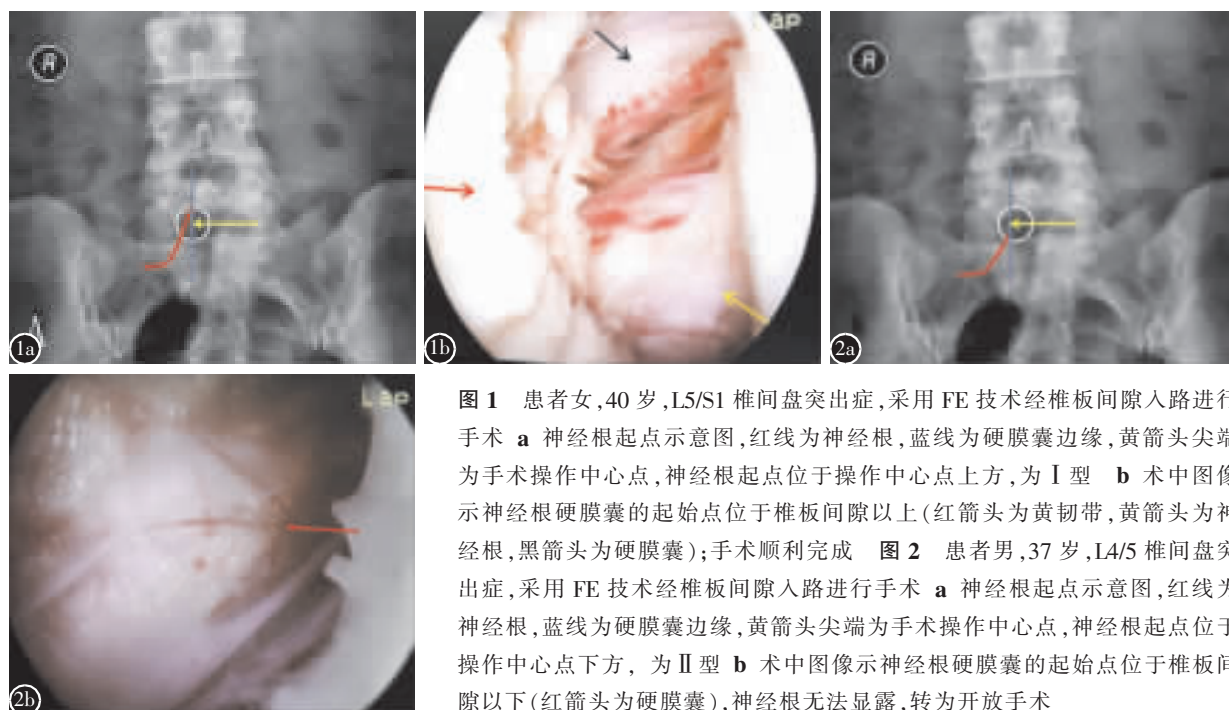


图1 患者女,40岁,L5/S1椎间盘突出症,采用FE技术经椎板间隙入路进行手术 a 神经根起点示意图,红线为神经根,蓝线为硬膜囊边缘,黄箭头尖端为手术操作中心点,神经根起点位于操作中心点上方,为I型 b 术中图像示神经根硬膜囊的起始点位于椎板间隙以上(红箭头为黄韧带,黄箭头为神经根,黑箭头为硬膜囊);手术顺利完成 图2 患者男,37岁,L4/5椎间盘突出症,采用FE技术经椎板间隙入路进行手术 a 神经根起点示意图,红线为神经根,蓝线为硬膜囊边缘,黄箭头尖端为手术操作中心点,神经根起点位于操作中心点下方,为II型 b 术中图像示神经根硬膜囊的起始点位于椎板间隙以下(红箭头为硬膜囊),神经根无法显露,转为开放手术

例患者术中转为开放手术(表1),发生率为10%,其中男3例,女2例,平均年龄36.2岁,平均病程58.4d。L5/S1 4例,L4/5 1例,侧方型突出3例,旁中央型突出1例,游离型突出1例。开放手术方式:单纯髓核摘除1例,髓核摘除联合侧隐窝与神经出口扩大4例。FE技术应用初期10例中有2例转为开放手术(神经根硬膜囊起始点均为I型),其中第3例因工作鞘位置不佳造成黄韧带鉴别困难而转为开放手术;第5例大块髓核脱出且病程较长,术中神经根明显粘连,由于神经根分离与止血困难而改为开放手术,该例同时合并硬膜损伤,因缺损小未予修补,术后未见脑脊液漏发生。另3例(第32、44和46例)发生在FE技术熟练应用阶段,术中因无法暴露神经根而转为小切口开放手术,发现神经根起始点位置低于操作间隙下位椎板,需切除部分侧隐窝骨结构才能显露神经根(神经根硬膜囊起始点均为II型)。开放手术后,3例下肢痛消失,2例减轻。

3 讨论

应用FE经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症始于2006年^[1]。该技术采用外科医师所熟悉的经椎板间隙途径,应用镜下专有小尺寸器械,通过单个直径小于8mm的工作通道进行操作,不但可避免侧路镜存在的椎间孔操作空间限制、L4/5或L5/S1节段因髂嵴影响操作通道建立和术中透视辐射较多等不足^[6-8],而且能够安全、有效地摘除突出到椎管内的髓核组织。其创伤微小、术后恢复快、腰腿痛缓解率高和术后复发率低的优点被Ruetten等^[9,10]和Kuonsongtum等^[11]的研究所证实。但FE作为一项复杂的经皮单通道技术,其相关问题如神经损伤或转为开放手术应引起关注。目前已有较多研究总结了神经损伤并发症^[9-11],但分析转为开放手术的报道较少^[9]。笔者认为,与神经损伤并发症不同,由于技术或其他原因造成的FE手术转为开放手术常会相应地增加手术创伤、延长手术和住院时间,故临床上应予以重视。

表1 5例完全内窥镜下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症术中转为开放手术患者的临床资料

病例编号	性别	年龄(岁)	病程(d)	椎间盘突出节段及类型	开放手术方式	开放手术后转归
3	女	41	52	L5/S1、侧方型	单纯髓核摘除	下肢痛消失
5	男	37	105	L5/S1、游离型	髓核摘除+侧隐窝神经出口扩大	下肢痛减轻
32	男	30	40	L4/5、旁中央型	髓核摘除+侧隐窝神经出口扩大	下肢痛消失
44	男	44	35	L5/S1、侧方型	髓核摘除+侧隐窝神经出口扩大	下肢痛消失
46	女	29	60	L5/S1、侧方型	髓核摘除+侧隐窝神经出口扩大	下肢痛减轻

本研究结果表明,FE 手术转为开放手术可以发生在应用的不同阶段。对于初期开展 FE 技术,两种类型的错误能够造成手术转为开放:(1)工作通道位置不佳,较为常见的情况是将鞘管偏向外侧置入,尤其对于椎板窗较小者更易发生。工作通道偏外侧,关节表面的韧带、肌肉及关节囊等结构容易干扰术者对黄韧带的鉴定与显露,从而造成手术失败,本组 1 例因此原因转为开放手术。(2)适应证选择不理想,对于病程较短、脱出髓核块较小的病例,区分硬膜囊与神经根常较为容易。然而,对于病程较长、脱出髓核块较大的病例,由于椎管内静脉丛增生、神经根明显移位和粘连,常会造成神经根显露与止血困难。本研究中有 1 例大块髓核脱出且病程较长患者,术中神经根明显粘连并被推移到侧隐窝内,由于神经根分离与止血困难而改为开放手术,该例同时合并硬膜损伤。

除上述造成 FE 手术转为开放手术的原因外,在 FE 技术应用熟练阶段,非学习曲线相关的神经结构显露不佳亦是不可忽略的重要因素。作为真正意义的内窥镜下手术,FE 技术的所有操作均只能通过约 5mm 的黄韧带间隙来完成。在如此狭小的空间进行手术,如何精准判断硬膜囊和神经根位置对手术成功很关键。根据本组镜下观察,以黄韧带切开的椎板间隙水平为参照,神经根硬膜囊的起始点位置有两种类型,多数腰椎间盘突出患者属于 I 型,术中不需要进行骨结构去除,神经根与硬膜囊即可同时安全显露,手术能够成功实施;而 II 型为少见的神经根起点变异情况(本组为 6%),对该型患者进行 FE 手术,由于神经根位置偏向下外侧,术中需要用镜下专有磨钻切除部分侧隐窝骨结构才能同时显露硬膜囊与神经根,但考虑到在切开黄韧带之后再使用磨钻有明显增加神经结构损伤的风险,因此,本组 3 例 II 型神经根硬膜囊起始点患者均转为开放手术。

对于因学习曲线造成的 FE 转为开放手术情况,我们建议除要求术者有丰富的微创内窥镜技术经验外,熟悉标准的 FE 操作程序、选择病程较短、脱出髓核块较小且为软性、椎板间隙较大的患者作为初期开展病例,可以预防神经损伤并发症和避免转为开放手术。然而,对于因 II 型神经根硬膜囊的起始点变异情况所造成的 FE 手术困难,我们认为应该在术前对所有入选病例进行腰神经

根磁共振水成像或三维 CT 重建检查,以了解神经根走向的个体化差异。如术前发现患者存在 II 型神经根变异情况,则可在切开黄韧带之前预先用镜下专有磨钻去除侧隐窝部分骨结构,从而在切开黄韧带之后能够安全显露偏外下侧的神经根。有关如何根据术前影像学重建来精确判断不同节段腰神经根位置,尚需要深入研究。

4 参考文献

1. Ruetten S, Komp M, Godolias G. Lumbar discectomy with the full-endoscopic interlaminar approach using newly-developed optical systems and instruments[J]. *WSJ*, 2006, 1(3): 148-156.
2. Son-Hing JP, Blakemore LC, Poe-Kochert C, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery in idiopathic scoliosis: evaluation of the learning curve[J]. *Spine*, 2007, 32(6): 703-707.
3. Frantzides CT, Zeni TM, Phillips FM, et al. L5-S1 laparoscopic anterior interbody fusion[J]. *JLS*, 2006, 10(4): 488-492.
4. Lee DY, Lee SH. Learning curve for percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2008, 48(9): 383-388.
5. 吕国华, 王冰, 刘伟东, 等. 完全内窥镜下经椎板间入路手术治疗腰椎间盘突出症[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2010, 20(6): 448-452.
6. Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome and complications in 307 consecutive cases [J]. *Spine*, 2002, 27 (7): 722-731.
7. Kambin P, Casey K, O'Brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of the lateral recess stenosis[J]. *J Neurosurgery*, 1996, 84(3): 462-467.
8. Kambin P, O'Brien E, Zhou L, et al. Arthroscopic microdiscectomy and selective fragmentectomy [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1998, 347: 150-167.
9. Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Recurrent lumbar disc herniation after conventional discectomy: a prospective, randomized study comparing full-endoscopic interlaminar and transforaminal versus microsurgical revision [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2009, 22(2): 122-129.
10. Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study[J]. *Spine*, 2008, 33(9): 931-939.
11. Kuonsongtum V, Paiboonsirijit S, Kesornsak W, et al. Result of full endoscopic uniportal lumbar discectomy: preliminary report[J]. *J Med Assoc Thai*, 2009, 92(6): 776-780.

(收稿日期: 2011-01-28 修回日期: 2011-01-31)

(英文编审 蒋欣/刘思麒)

(本文编辑 李伟霞)