

一次性可透视扩张通道系统在治疗腰椎间盘突出症中的临床应用

The clinical application of expansion tube system which disposable and perspective in the treatment of lumbar disc herniation

张大鹏¹, 毛克亚², 强晓军¹

(1 濮阳市油田总医院骨一科 457001 河南省濮阳市 2 解放军总医院骨二科 100853 北京市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.04.16

中图分类号: R681.5 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2016)-04-0375-03

随着脊柱外科微创技术的发展, 扩张通道系统辅助微创经椎间孔入路腰椎椎体间融合术 (minimally invasive surgery transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF) 逐渐应用于临床, 与传统术式相比, MIS-TLIF 具有创伤小、出血少、术后疼痛轻、利于患者恢复等优点^[1-3]。但是, 传统扩张通道系统均为金属制成, 不利于术中透视, 且存在电传导性, 另外由于通道下操作视野狭小, 无影灯下操作存在视野盲区。为了解决上述问题, 我院采用一次性可透视 S-tube 系统并配合使用 LED 光源 (图 1), 辅助 MIS-TLIF 技术治疗腰椎间盘突出症共 54 例, 同期对比金属扩张通道辅助 MIS-TLIF 50 例, 对其进行回顾性研究, 探讨其可行性及安全性, 报道如下。

临床资料 病例入选标准: (1) 单节段腰椎间盘突出症, 单侧或双侧肢体放射性疼痛、麻木, 患肢直腿抬高试验阳性; (2) 合并腰椎管狭窄症, 伴有间歇性跛行; (3) 合并 II 度以内腰椎滑脱症, 伴有活动后腰痛; (4) 术前至少接受 3 个月以内正规保守治疗, 且症状无明显好转; (5) 病例得到定期随访。同时满足上述条件。病例排除标准: (1) 有腰部手术、骨折、肿瘤、感染等疾患史的患者; (2) 伴 III 度以上腰椎滑脱的患者; (3) 具有手术禁忌证, 不能耐受全麻手术的患者。具有上述条件之一即排除。符合上述标准, 纳入本次研究病例共 104 例, 根据术中使用扩张通道不同分为 A 组 (一次性可透视扩张通道组) 与 B 组 (金属扩张通道组), A 组 54 例, 男性 22 例, 女性 32 例; 年龄 63.5 ± 7.4 岁 (42~75 岁), 病变节段 L3/4 7 例, L4/5 32 例, L5/S1 15 例。B 组 50 例, 男性 21 例, 女性 29 例; 年龄 61.4 ± 6.6 岁 (39~72 岁)。病变节段 L3/4 6 例, L4/5 29 例, L5/S1 15 例。术前充分告知患者及家属各种手术方案, 均自愿选择 MIS-TLIF 术式。

手术方法 所有手术均由同一组操作熟练的医师进行 (以 L4/5 节段病变为例)。全麻后, 患者取俯卧位, 术中定位针定位 L4/5 椎间隙; 依据定位针位置纵行切开约

2.5cm, 钝性分离椎旁肌肉至峡部, 逐级插入一次性 Tube (或金属) 的撑开套管, 最后插入 POM 工作套管 (或金属套管), 撑开钳撑开, 切除视野内残留肌肉组织; 于 L4、L5 椎弓根分别制备椎弓根螺钉通道并定位, 攻丝后骨蜡封堵备用; 凿除 L4 下关节突、咬除 L5 上关节突反折部分, 咬除椎间孔及椎管内肥厚的黄韧带及增生骨质, 充分减压中央椎管和神经根管, 显露上位出口根、下位行走根, 彻底松解后切开纤维环, 处理椎间隙。冲洗, 根据试模大小安装已植入自体骨的 cage; 依据预备钉道分别拧入万象短尾椎弓根螺钉; 同法行对侧手术 (若患者对侧肢体无症状, 未处理间盘); 再次探查见神经根、硬膜松弛无卡压, 透视确定各内置物位置良好; 安装预弯钛棒, 加压后拧紧螺帽, 止血, 逐层缝合; 术毕。两组术后均使用抗生素预防感染, 术后 2d 佩戴腰围负重活动并腰背肌锻炼, 复查腰椎正侧位 X 线片。

记录手术时间、术中出血量、术中透视次数及卧床时间; 记录术中透视发现内置物位置不佳次数; 记录两组术后切口不良事件发生例数。所有患者信息记录均由未参加手术的同一主管护师完成; 全部进入结果分析, 无脱落。所有数据采用 SPSS 19.0 统计学软件进行统计学分析, 计量资料采用均值 $\pm$ 标准差表示, 组间比较采用成组 t 检验; 计数资料采用例数 (百分比) 表示, 组间比较采用卡方检验; 取 $\alpha=0.05$ 作为检验水准, 即 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结果 两组患者年龄、性别、责任间隙分布均无统计学差异 ($P>0.05$, 表 1)。所有患者均顺利完成手术, 均未放置引流管, 未出现神经损伤、感染等并发症。两组手术时间、术中出血量间无统计学差异 ($P>0.05$, 表 2), 均未输异体血; A 组术中透视次数明显少于 B 组 ($P<0.05$, 表 2); 两组平均卧床时间差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表 2)。A 组术中透视发现内置物位置不佳共 5 例 (9.2%), B 组 4 例 (8.0%), 主要包括定位针未位于椎弓根内、融合器位置过浅及钛棒不对称, 经调整后再次透视均满意。术后复查 X 线片未发现内置物位置不佳情况, 两组之间无差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表 2)。A 组患者伤口均一期愈合; B 组出

第一作者简介: 男 (1981-), 主治医师, 医学硕士, 研究方向: 脊柱微创

电话: (0393)4821962 E-mail: zdp_2001@126.com

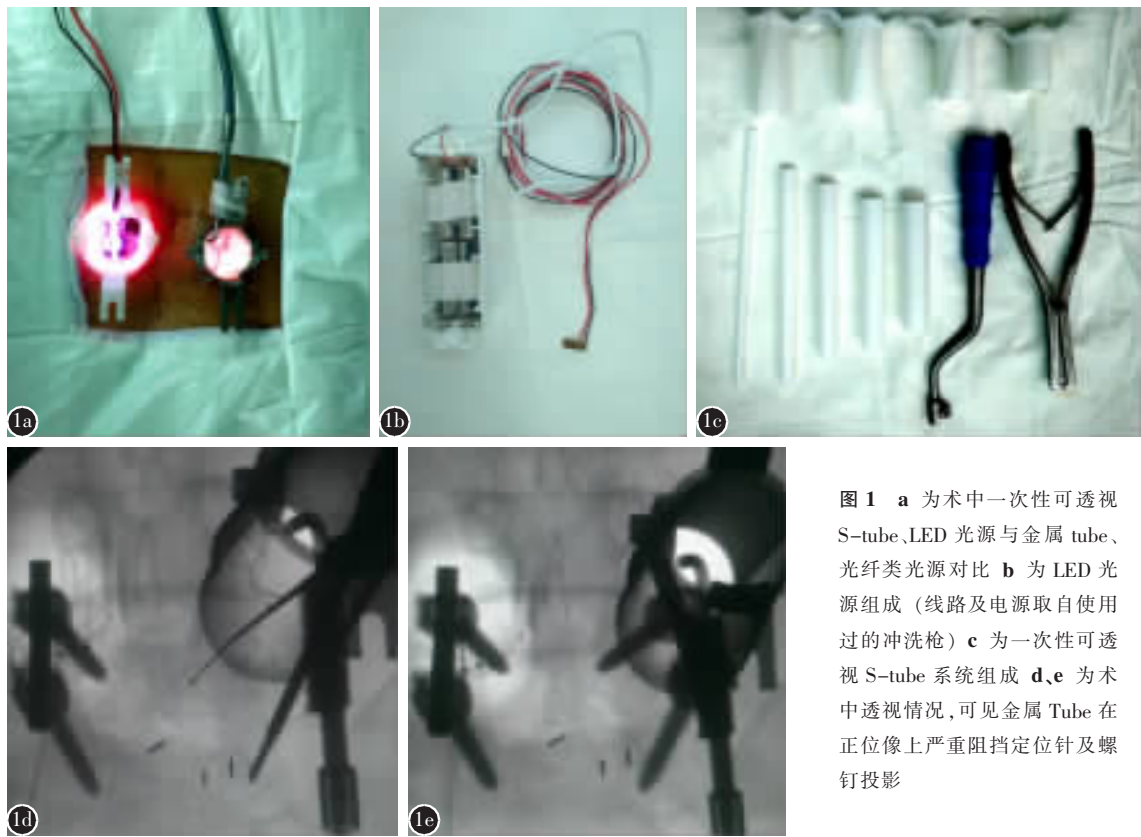


图 1 a 为术中一次性可透视 S-tube、LED 光源与金属 tube、光纤类光源对比 b 为 LED 光源组成(线路及电源取自使用过的冲洗枪) c 为一次性可透视 S-tube 系统组成 d、e 为术中透视情况,可见金属 Tube 在正位像上严重阻挡定位针及螺钉投影

表 1 患者术前基本情况的组间比较 ($\bar{x}\pm s$)		
指标	A组(n=54)	B组(n=50)
性别(n, %)		
男	22(40.74)	21(42.00)
女	32(59.26)	29(58.00)
年龄(岁)	63.5±7.4	61.4±6.6
责任间隙		
L3/4	7(12.96)	6(12.00)
L4/5	32(59.26)	29(58.00)
L5/S1	15(27.78)	15(30.00)

表 2 手术时间、出血量、透视次数、发现置钉失误次数、术后切口愈合不良例数及卧床时间的组间比较 ($\bar{x}\pm s$)		
指标	A组(n=54)	B组(n=50)
手术时间(min)	74.0±21.7 60~110	79.4±19.5 65~120
术中出血量(ml)	95.0±32.6 50~300	104.5±37.4 50~270
透视次数(次)	12±4 8~20	21±6 ^① 14~31
发现内置物不佳(例)	5(9.26)	4(8.00)
切口愈合不良(例)	0(0.00)	6(12.00) ^①
平均卧床时间(天)	1.7±0.4 1~3	1.6±0.6 1~3

注:①与 A 组比较 $P<0.05$

现 6 例切口周围脂肪液化或表皮坏死情况,经处理后均愈合,两组之间存在统计学差异($P<0.05$,表 2)。

讨论 近年来随着外科微创技术的发展,扩张通道系统辅助 MIS-TILF 技术可在有限切口内完成减压、固定的手术操作,并且具有创伤小、恢复快等优点已被多家证实,并已广泛应用于腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症等腰椎疾患的手术治疗^[4-6]。然而,亦有学者认为该技术存在以下缺点^[7-9]:(1)器械设备昂贵,是否符合国情及其成本/效益比问题值得商榷。目前使用最多的扩张通道系统包括 METRX-MD、Quadrant、X-tube 等,因其特殊设计,在这些通道下行 MIS-TLIF 手术必须使用同一厂家的内置物产品,而非由术者及患者决定。(2)工作通道狭长,术野限制和解剖结构辨认困难,导致硬膜囊和神经的误伤。该类手术一般配用的是光纤类光源或头戴式光源,前者线路连接复杂,且光纤类光源的成本动辄在数十万以上,大大增加了医疗成本;后者手术过程中往往存在光照死角,需反复调试,增加手术时间。(3)面对微创,放射暴露问题无法避免,长期从事微创手术的医务人员的放射剂量超标问题应密切关注^[10],但是该类手术需经过术前椎体定位、术中内置物位置确认、术末再次内置物位置确认三阶段多次透视,无论患者还是手术团队均需被动接受大量放射线。目前通道系统材质均为金属,术中透视尤其正位透视时阻挡螺钉投影,很难正确判断螺钉位置,需多次多角度反复透视加以确认。(4)虽然目前尚无文献报道,但我们发现术中

使用电刀时容易通过金属导电致软组织损伤,引发脂肪液化、皮缘坏死的现象。(5)目前通道系统为多次重复使用,虽然是否会产生交叉感染尚未明确,但其无菌程度问题应密切关注。

基于上述问题,我们在 X-Tube 系统基础上发展出新的脊柱微创通道系统:一次性可透视 S-tube 系统,并自制 LED 光源。本组病例中 A 组 54 例患者均使用该系统,同期对比使用金属扩张通道的 50 例患者,其中 A 组手术允许使用绝大部分厂家生产的椎弓根螺钉及置钉器械,将术中内置物实用的选择权交还给了患者及医生,避免了“器械绑架医疗”现象;通过我们研究发现,两组的手术时间、出血量及卧床时间方面无统计学差异,说明该系统对 MIS-TLIF 手术操作并无特殊影响,但是 A 组的透视次数(平均 12 次)明显少于 B 组(平均 21 次),除术前定位外, A 组术中内置物位置确认、术末再次内置物位置确认两个阶段的透视次数较 B 组均明显减少,尤其在正位透视时, A 组基本无需反复角度调试透视来确定内置物位置,这一结果大大减少了手术参与者的放射线被动接受。另外,虽然本次研究中两组术中透视发现内置物位置不佳结果无差异(A 组 5 例, B 组 4 例),但是高清的透视效果对内置物位置的判断十分重要;我们需要准确判断出定位针在椎体内位置,若存在误差,可在椎弓根螺钉拧入之前更换钉道,进而减少因螺钉的错误置入导致的神经根损伤可能。

在对软组织干扰方面, B 组患者中出现 6 例脂肪液化或皮缘坏死现象,而 A 组未出现,两组存在显著差异。究其原因,可能与金属通道尖锐的边缘、刚性强及导电性有关。在安置通道时,为了将周围肌肉钝性分离,难免需要反复旋转、按压工作通道,这一操作势必会导致通道边缘损伤皮肤组织;另外,金属通道刚性强,对皮肤组织长时间的“扩张压迫”,也会造成皮缘缺血坏死;其次,在深部软组织切除过程中,电刀的使用也会通过金属的导电对皮缘及脂肪组织产生影响。而一次性可透视 S-tube 系统由于其材质为聚甲醛(POM),这种材质无导电性,且刚性要远远小于金属,进而减少了上述对软组织干扰的因素。

良好的手术操作过程自然离不开充足的光源照明。我们利用 LED 灯冷光效果、光质好、无频闪、光照度均匀、无影照明等优点^[11],自制 LED 光源系统,成本低廉,可反复使用 5 次以上,且结构简单,连接方便,节省了手术时间;本研究中 A 组 54 例手术均使用该光源,其可提供“由内而外”的照明,而非传统的“由外而内”,使术野更加清晰,效果完全可以代替光纤类光源,增加解剖结构辨识度的同时

大幅降低了医疗成本。

综上所述,一次性可透视 S-tube 及 LED 光源系统充分完善了传统金属扩张通道系统辅助 MIS-TLIF 的部分缺点,医疗费用及医疗成本的大幅降低,使该技术更容易在基层医院推广。当然,辅助器械的改进只能使我们更容易接受该技术,却不能缩短该技术的学习曲线,因此,我们必须清楚认识其技术的局限性和潜在风险,这是取得优良的治疗效果的前提。

参考文献

1. Foley KT, Holly LT, Schwender JD. Minimally invasive lumbar fusion[J]. Spine, 2003, 28(15 Suppl): S26-35.
2. Lau D, Lee JG, Han SI, et al. Complications and perioperative factors associated with learning the technique of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF)[J]. Clin Neurosci, 2011, 18(5): 624-627.
3. 肖波, 毛克亚, 王岩, 等. 微创经椎间孔腰椎椎体间融合术与传统后路腰椎椎体间融合术并发症的比较分析[J]. 脊柱外科杂志, 2013, 11(1): 23-27.
4. Foley KT, Lefkowitz MA. Advances in minimally invasive spine surgery[J]. Clin Neurosurg, 2002, 49: 499-517.
5. Goldstein CL, Macwan K, Sundararajan K, et al. Comparative outcomes of minimally invasive surgery for posterior lumbar fusion: a systematic review[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014 Jan 25. [Epub ahead of print].
6. 徐教, 毛克亚, 等. 改良微创经椎间孔腰椎椎体间融合术的可行性研究[J]. 中国微创外科杂志 2013, 13(11): 1026-1030.
7. 郑召民. 再谈微创腰椎后路减压融合术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(5): 390-392.
8. 王冰. 微创 TLIF 是否优于开放 TLIF[J]? 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(5): 392.
9. Villavicencio AT, Burneikiene S, Nelson EL, et al. Safety of transforaminal lumbar interbody fusion and intervertebral recombinant human bone morphogenetic protein -2 [J]. J Neurosurg Spine, 2005, 3(6): 436-443.
10. Seng C, Siddiqui MA, Wong KP, et al. Five-year outcomes of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: a matched-pair comparison study[J]. Spine, 2013, 38(23): 2049-2055.
11. 鲁广洲. 浅谈我国 LED 医疗照明的应用与发展[J]. 灯与照明 2011, 35(3): 33-35.

(收稿日期:2015-10-17 修回日期:2016-01-11)

(本文编辑 彭向峰)