

重视脊柱内镜技术快速发展中的并发症问题

李忠海, 张文涛
(大连医科大学附属第一医院骨科, 辽宁 大连 116011)
关键词 脊柱外科; 微创外科手术; 脊柱内镜; 手术后并发症
中图分类号: R681.5
DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.01.001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Pay attention to complications in the rapid development of spinal endoscopy
Li Zhong-hai, ZHANG Wen-tao (Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116011, Liaoning, China)
KEYWORDS Spine surgery; Minimally invasive surgery; Spinal endoscopy; Postoperative complications



(李忠海教授)

随着微创外科技术的普遍应用, 脊柱外科已进入微创及个体化的阶段。脊柱内镜技术作为脊柱微创技术的重要手段, 具有切口小、出血少、术后疼痛程度低、住院时间短、康复快等诸多优点, 已广泛应用于脊柱相关疾病的治疗中^[1-6]。手术并发症与外科技术发展如影相随, 如何有效提高手术安全性和降低手术并发症是外科领域永恒的话题。随着手术设备和技术的不断改进和发展, 脊柱内镜技术在国内得到广泛推广与应用, 治疗范畴也不断扩大, 开展这项技术的同时, 更应正确理性的看待这项技术, 合理掌握其适应证, 重视并发症的有效防治, 有效提高手术的安全性。

1 回顾发展历史, 探索革新之路

脊柱内镜技术的发展经历了从灵感到创造, 从创造到创新的 3 个过程^[7]。脊柱内镜技术的基础来源于 20 世纪 40 年代利用穿刺套管对深部组织进行操作的探索^[8]。KAMBIN^[9]首次使用 Craig 套管经皮外侧入路非直视下椎管间接减压术进行髓核摘除, 就此拉开了脊柱内镜技术发展的序幕。1987 年, “Kambin 三角”的提出为脊柱内镜技术手术入路的选择和器械的发展提供了解剖学基础^[10]。1991 年, KAMBIN^[9]报道了基于关节镜技术研发的经后外侧关节镜下腰椎间盘突出切除术(arthroscopic micro discec-

tomy, AMD), 证实其对椎间盘摘除行之有效。YE-UNG^[11]从 Kambin 技术中获得启示, 研发出同轴脊柱内镜操作系统 (Yeung endoscopic spine system, YESS), 该技术被认为是现代经皮脊柱内镜技术的基础。HOOGLAND 等^[12]研发了 (Thomas Hoogland endoscopy spine systems, TESSYS) 系统, 但该系统存在神经根和硬脊膜损伤、穿刺定位不够精确、通道建立时间长、透视时间长等问题, 后来 HOOGLAND 等^[13]对 TESSYS 技术的第 1 代产品进行了改良和升级。此后, 随着内镜系统的升级以及术者技术的精进, 单通道脊柱内镜技术的适应证也在不断扩大, 已被广泛应用于椎管减压、腰椎融合等手术且逐步应用于颈椎和胸椎, 并取得了较为满意的临床效果。

为弥补单通道脊柱内镜技术术野受限、操作效率较低等不足, 近年来, 双通道脊柱内镜技术(biportal endoscopic spinal surgery, BESS)逐渐兴起, 目前大多数采取的是单侧双通道脊柱内镜技术(unilateral biportal endoscopic spine surgery, UBE)^[14-15]。BESS 技术类似于膝关节镜或胸腔镜手术, 即采用 2 个通道进行操作, 观察通道放置内镜并同时具备冲洗功能, 工作通道用于手术器械操作, 凭借其视野全面及操作灵活等优势, 成为脊柱微创技术中的又一利器。

2 重视并发症防治, 提高手术安全性

随着脊柱内镜技术的进步、手术治疗策略和治疗理念的不断更新, 手术并发症得到了有效控制, 但仍应高度重视手术并发症的发生和预防。在脊柱内镜技术蓬勃发展的今天, 了解脊柱内镜手术并发症, 最大限度地预防并发症发生, 有效解决并发症带来的伤害, 提高手术安全性及远期疗效, 是对每个微创脊柱外科医生的要求。当前腰椎脊柱内镜技术开展

通讯作者: 李忠海 E-mail: lizhonghaispine@126.com
Corresponding author: LI Zhong-hai E-mail: lizhonghaispine@126.com

的最早也最为广泛,随着脊柱内镜技术和器械工具的发展,颈椎和胸椎脊柱内镜技术也在逐步有序的开展和推广。由于颈、胸脊髓一旦损伤后恢复困难、后果严重,应高度重视其并发症的危害。与腰椎相比,颈、胸椎脊柱内镜手术具有更高的风险,对术者的技术和经验要求更高,一般认为应在开展腰椎脊柱内镜的基础上,并熟练掌握镜下磨钻等操作技巧后,才能结合自身技术先易后难、循序渐进地开展颈、胸椎脊柱内镜手术。

腰椎开放手术可能发生的并发症在脊柱内镜下腰椎手术都可能发生。目前,腰椎脊柱内镜技术手术并发症发生率的文献报道可能过低,文献报道的发生率仅代表一些具有较高脊柱内镜操作经验的专家水平。另外,随着腰椎脊柱内镜手术适应证的扩大和应用的增多,并发症的种类和例数也在增加。腰椎脊柱内镜手术并发症主要包括血管和腹部脏器损伤及术后血肿,神经根损伤(出口神经根和神经节损伤、行走神经根和马尾神经损伤),硬膜囊损伤,突出物残留、减压不充分及早期复发,术中器械故障、碎裂及异物残留,术后感染及椎间盘炎,术后复发及退变,术后疼痛及假性椎间盘囊肿,椎间隙定位失误,严重的全身反应及类脊髓高压综合征,非计划终止手术及中转显微镜下手术或开放手术等^[16-21]。

随着经验积累、技术进步和设备更新,脊柱内镜技术已由腰椎领域拓展到颈椎领域。按入路不同,颈椎脊柱内镜技术分为颈前入路和颈后入路两种方式。颈椎前路脊柱内镜技术是通过内脏鞘和血管鞘之间穿刺,需经椎间盘置管到达后侧突出部位才能解除后侧的突出和压迫,但通过椎间盘操作会加速椎间盘退变,其远期效果尚待研究。颈椎后路脊柱内镜技术利用传统的钥匙孔手术原理在椎板间隙外侧和关节突内侧交界处的“V”点开窗,主要用于摘除外侧型椎间盘突出和椎间孔狭窄的局部减压。然而,由于颈椎毗邻血管鞘和内脏鞘,且颈椎椎间孔和椎板间隙狭小,内镜工作套管难以经过自然间隙进入。此外,椎管内为脊髓,与腰椎管内马尾神经和神经根相比,不能耐受挤压和干扰,在穿刺置管、镜下操作各个环节均可能引起严重并发症,手术风险相对较大,因此要予以充分认识和预防。颈椎脊柱内镜手术并发症主要包括血管损伤,食管、气管、甲状腺及交感神经损伤,脊髓、神经根损伤及硬膜囊损伤,术后头痛、血肿形成、终板炎及感染,减压不彻底、突出复发及再手术,椎间盘退变加速等^[22-27]。

胸椎间盘突出和黄韧带增生、骨化引起的椎管狭窄是导致胸脊髓压迫症的常见原因,全内镜下胸椎管减压术是利用脊柱内镜技术治疗胸椎间盘突出

症、胸椎管狭窄症等胸椎疾病的一种新技术。胸椎管较颈、腰椎管更为狭小,而且胸脊髓血供差、耐受性差,另外神经根和脊髓位置相对固定,手术器械损伤和激光射频等热损伤均可导致脊髓损伤、甚至截瘫等灾难性后果。另外,胸椎间盘突出往往伴有骨化,胸椎管狭窄症也常存在黄韧带骨化并与硬脊膜粘连,而且脊髓处于长期受压的失代偿状态,即使开放手术也存在加重脊髓损伤的风险,脊柱内镜手术视野局限、减压范围小、器械操作受工作套管限制,具有较高的难度和风险,目前,胸椎脊柱内镜手术开展范围相对较小,仍存在较多争议。由于胸椎脊柱内镜技术开展的时间较短,缺少大宗病例和长期随访结果,各种并发症的种类和发生率尚不精确。胸椎脊柱内镜手术并发症主要包括硬膜囊损伤和脑脊液漏,脊髓损伤,椎管内血肿形成,节段性后凸畸形,术中颈项痛,减压不彻底,定位责任节段或部位错误,胸膜损伤,肋间神经痛,肋间动脉损伤,感染,脊柱失稳等^[28-32]。

3 完善培训体系,缩短学习曲线

脊柱复杂的解剖结构决定了脊柱手术的风险与难度,术中若有失误,导致的结果往往都是灾难性的。由于脊柱内镜技术的诸多优点,目前开展这项技术的机构和医生日益增多,但很多机构或个人没有经过严格培训,没有严格掌握手术适应证,在不具备条件的情况下,在追新思潮的驱动下贸然开展此项技术,易导致并发症发生率过高,带来严重的后果,引起医患纠纷。与传统脊柱手术相比,脊柱内镜技术的应用对术者知识架构、操作技术、熟练程度要求较高,并发症的发生率与术者的学习能力密切相关^[33-35]。因此,医师通过规范的技术培训,平稳渡过脊柱内镜技术学习曲线对手术的成功及减少并发症的发生尤为重要。通过培训,术者可以规避一系列由适应证选择不当、操作技术熟练度低、术中操作不规范等所导致的并发症。

目前脊柱内镜技术的发展仍存在诸多瓶颈,如技术培训和准入制度还不规范,存在一味追求微创技术等盲目跟风现象。开展脊柱内镜技术必须经过规范的培训,否则不仅不能达到微创目的,反而极有可能增加手术风险,甚至带来灾难性后果。定期加强基础理论知识学习、注重实践与理论结合、提升技术操作熟练度、有效缩短学习曲线是脊柱内镜手术成功及降低并发症发生率的重要保证。因此,如何规范脊柱内镜技术、建立和完善脊柱内镜技术培训中心体系以及脊柱内镜医生准入制度已迫在眉睫。

综上所述,脊柱内镜技术作为传统脊柱外科手术的一种补充,经过多年的摸索、探究与创新,其优

势已显而易见，脊柱内镜技术的应用在现代脊柱外科中已成必然趋势。尽管脊柱内镜技术的出现弥补了目前脊柱外科技术领域的某些不足，然而，新技术所带来的新的问题仍然需要关注。在任何新技术应用的早期阶段，总会遇到很多无法避免的复杂情况和重重困难，所以开展一项新技术时，首先需要保持高度的兴趣和热情，更重要的是要有足够的耐心，不能急于求成、好高骛远，应慎重选择合适的患者并制定严格的术前评估标准，这既是保证手术成功的必要条件，也是缩短学习曲线的必经之路，更是降低手术并发症的重要法宝。未来，脊柱外科技术还将不断的创新，继续发展，但手术并发症必将始终伴随，外科医生对手术并发症的持续关注也将是脊柱外科技技术自我完善的一种重要途径。

参考文献

[1] 时福东,张世民,靳蛟,等.经皮椎间孔镜技术治疗老年腰椎侧隐窝狭窄症[J].中国骨伤,2023,36(1):43-47.
SHI F D,ZHANG S M,JIN J,et al. Percutaneous foraminal endoscopy for the treatment of lumbar lateral recess stenosis in elderly[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):43-47. Chinese.

[2] 朱凯,田照民,白杰,等.全内镜下椎板开窗术治疗退行性腰椎侧隐窝狭窄症[J].中国骨伤,2023,36(1):5-11.
ZHU K,TIAN Z M,BAI J,et al. Treatment of degenerative lumbar lateral recess stenosis with full endoscopic lamina fenestration discectomy[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):5-11. Chinese.

[3] 陈启旺,陈馨卉,魏珂,等.两种入路经皮内镜手术治疗稳定型退变性腰椎滑脱症[J].中国骨伤,2023,36(1):48-54.
CHEN Q W,CHEN X H,WEI K,et al. Treatment of stable degenerative lumbar spondylolisthesis with percutaneous endoscopic surgery through two different approaches[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):48-54. Chinese.

[4] 钟伟建,黎顺平,王云娜,等.可视化环锯关节突成形辅助椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症[J].中国骨伤,2023,36(1):12-16.
ZHONG W J,LI S P,WANG Y N,et al. Visual trephine arthroplasty assisted percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for lumbar disc herniation[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):12-16. Chinese.

[5] 霍路遥,于大伟,冯天笑,等.椎间孔镜下髓核摘除术和靶点射频热凝术治疗包容型腰椎间盘突出症的疗效比较[J].中国骨伤,2023,36(1):17-24.
HUO L Y,YU D W,FENG T X,et al. Comparison of clinical effect between percutaneous endoscopic transforaminal discectomy and coblation nucleoplasty in the treatment of inclusive lumbar disc herniation[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):17-24. Chinese.

[6] 何升华,蓝志明,任之强,等.脊柱内镜下磨钻扩大腹侧空间治疗重度游离型腰椎间盘突出症的可行性[J].中国骨伤,2023,36(1):25-28.
HE S H,LAN Z M,REN Z Q,et al. Feasibility of enlarging the ventral space by using a drill under spinal endoscopy to treat severe free lumbar disc herniation[J]. China J Orthop Traumatol,2023,36(1):25-28. Chinese.

[7] TELFEIAN A E,VEERAVAGU A,OYELESE A A,et al. A brief history of endoscopic spine surgery[J]. Neurosurg Focus,2016,40(2):E2.

[8] 张西峰,张琳.脊柱内镜技术的历史、现状与发展[J].中国疼痛医学杂志,2015,21(2):81-85.
ZHANG X F,ZHANG L. History, present situation and development of spinal endoscopy[J]. Chin J Pain Med,2015,21(2):81-85. Chinese.

[9] KAMBIN P. Arthroscopic microdiscectomy[J]. Mt Sinai J Med,1991,58(2):159-164.

[10] KAMBIN P,BRAGER M D. Percutaneous posterolateral discectomy. Anatomy and mechanism[J]. Clin Orthop Relat Res,1987,(223):145-154.

[11] YEUNG A T. The evolution of percutaneous spinal endoscopy and discectomy: state of the art[J]. Mt Sinai J Med,2000,67(4):327-332.

[12] HOOGLAND T,SCHUBERT M,MIKLITZ B,et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low-dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases[J]. Spine (Phila Pa 1976),2006,31(24):E890-E897.

[13] HOOGLAND T,VAN DEN BREKEL-DIJKSTRA K,SCHUBERT M,et al. Endoscopic transforaminal discectomy for recurrent lumbar disc herniation: a prospective, cohort evaluation of 262 consecutive cases[J]. Spine (Phila Pa 1976),2008,33(9):973-978.

[14] 王佳鑫,许卫兵,杨东方,等.单侧双通道脊柱内镜技术研究进展[J].脊柱外科杂志,2020,18(6):425-429.
WANG J X,XU W B,YANG D F,et al. Research progress of unilateral biportal endoscopic spinal surgery[J]. J Spinal Surg,2020,18(6):425-429. Chinese.

[15] 余可谊.单侧双通道脊柱内镜技术的发展简史、全球现状与中国使命[J].中国修复重建外科杂志,2022,36(10):1181-1185.
YU K Y. Brief history, global trends, and Chinese mission of unilateral biportal endoscopy technique[J]. Chin J Reparative Reconstr Surg,2022,36(10):1181-1185. Chinese.

[16] 徐宝山,马信龙.腰椎经皮内镜手术的并发症及预防措施[J].中华骨科杂志,2018,38(8):504-512.
XU B S,MA X L. Complications and preventive measures of lumbar percutaneous endoscopic surgery[J]. Chin J Orthop,2018,38(8):504-512. Chinese.

[17] 常献,李长青.经皮内镜辅助腰椎椎间融合术现状与思考[J].中国修复重建外科杂志,2022,36(6):660-664.
CHANG X,LI C Q. Current status and progress of minimally invasive percutaneous endoscopic lumbar interbody fusion[J]. Chin J Reparative Reconstr Surg,2022,36(6):660-664. Chinese.

[18] 毛海青,周非非,蔡思逸,等.经皮腰椎内镜手术加速康复外科实施流程专家共识[J].中华骨与关节外科杂志,2019,12(9):641-651.
MAO H Q,ZHOU F F,CAI S Y,et al. Expert consensus on the implementation of enhanced recovery after surgery in percutaneous lumbar endoscopic surgery[J]. Chin J Bone Jt Surg,2019,12(9):641-651. Chinese.

[19] 张文涛,杨明,孙天泽,等.经皮内镜下腰椎间盘摘除术的常见并发症及其防治[J].中国骨与关节杂志,2022,11(1):69-75.
ZHANG W T,YANG M,SUN T Z,et al. Common complications of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and its prevention

- and treatment[J]. Chin J Bone Jt, 2022, 11(1):69-75. Chinese.
- [20] 李振宙, 侯树勋. 全内镜下腰椎椎体间融合术的现状与争议[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9(1):1-4.
LI Z Z, HOU S X. Reality and discussion of full-endoscopic lumbar interbody fusion[J]. Chin J Bone Jt, 2020, 9(1):1-4. Chinese.
- [21] 张斌, 孔清泉, 戎利民. 经皮内镜辅助腰椎椎体间融合术的技术利弊分析及趋势展望[J]. 中国修复重建外科杂志, 2022, 36(6):653-659.
ZHANG B, KONG Q Q, RONG L M. Analysis of technical advantages and disadvantages of percutaneous endoscopic lumbar interbody fusion and its trend prospect[J]. Chin J Reparative Reconstruct Surg, 2022, 36(6):653-659. Chinese.
- [22] 徐宝山. 掌握多种技术手段积极稳妥地开展脊柱内镜微创手术[J]. 中国骨伤, 2017, 30(2):97-99.
XU B S. To implement minimally invasive endoscopic spinal surgery proactively and safely by mastering multiple techniques[J]. China J Orthop Traumatol, 2017, 30(2):97-99. Chinese.
- [23] 吕国华. 试论脊柱外科微创理念与技术的共识和争议[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(7):503-506.
LYU G H. Discussion on the consensus and controversies of the concept and technique in minimally invasive spine surgery[J]. Chin J Surg, 2018, 56(7):503-506. Chinese.
- [24] 钱济先. 椎间孔镜技术的发展和未来[J]. 中国骨伤, 2018, 31(4):297-301.
QIAN J X. Development and future of intervertebral foramen endoscope technology[J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(4):297-301. Chinese.
- [25] 吕国华, 周跃. 正确引导我国微创脊柱外科健康持续发展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(5):385-386.
LYU G H, ZHOU Y. To correctly guide the sustainable and healthy development of minimal invasive spine surgery in China[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2014, 24(5):385-386. Chinese.
- [26] 何升华, 赖居易, 冯华龙. 经皮全脊柱内镜技术在脊柱疾病的应用进展[J]. 中国骨伤, 2020, 33(6):493-497.
HE S H, LAI J Y, FENG H L. Advances on the application of percutaneous full-endoscopy spine surgery for spinal diseases[J]. China J Orthop Traumatol, 2020, 33(6):493-497. Chinese.
- [27] 邓忠良. 经皮脊柱内镜手术的相关问题[J]. 中国骨伤, 2020, 33(5):393-396.
DENG Z L. Explorations of percutaneous endoscopic spine surgery[J]. China J Orthop Traumatol, 2020, 33(5):393-396. Chinese.
- [28] 李振宙, 侯树勋. 全内镜下胸椎管减压手术的进展及争议[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(33):2561-2565.
LI Z Z, HOU S X. Progress and controversy of full-endoscopic thoracic spine decompression[J]. Natl Med J China, 2019, 99(33):2561-2565. Chinese.
- [29] 徐宝山, 马信龙. 腰椎经皮内镜手术的并发症及预防措施[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(8):504-512.
XU B S, MA X L. Complications and preventive measures of lumbar percutaneous endoscopic surgery[J]. Chin J Orthop, 2018, 38(8):504-512. Chinese.
- [30] 徐宝山, 马信龙. 腰椎经皮内镜手术的并发症及预防措施[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(8):504-512.
XU B S, MA X. 腰椎经皮内镜手术的并发症及预防措施[J]. Chin J Orthop, 2018, 38(8):504-512. Chinese.
- [31] 周跃. 脊柱外科内镜下手术相关并发症及其对策[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(4):217-220.
ZHOU Y. Complications related to spinal endoscopic surgery and their countermeasures[J]. Chin J Surg, 2006, 44(4):217-220. Chinese.
- [32] 吕国华. 浅谈脊柱外科手术并发症及其预防[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(11):961-962.
LYU G H. Discussion on complications of spinal surgery and its prevention and treatment[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2012, 22(11):961-962. Chinese.
- [33] 李忠海, 侯树勋. 合理开展脊柱微创手术 重视并发症的发生及预防[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(4):241-243.
LI Z H, HOU S X. Reasonable minimally invasive spinal surgery emphasizing the occurrence and prevention of complications[J]. Chin J Bone Jt, 2021, 10(4):241-243. Chinese.
- [34] 杨阳, 戎利民. 经皮内镜辅助微创腰椎椎体间融合术面面观[J]. 中国骨与关节杂志, 2022, 11(6):401-405.
YANG Y, RONG L M. General view of percutaneous endoscopy-assisted minimally invasive lumbar interbody fusion[J]. Chin J Bone Jt, 2022, 11(6):401-405. Chinese.
- [35] 阮狄克. 循序拓展经皮脊柱内镜手术适应证与思考[J]. 中国骨伤, 2021, 34(11):991-993.
RUAN D K. Consideration on progressive expanding the indications of percutaneous endoscopic spine surgery[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(11):991-993. Chinese.

(收稿日期:2022-12-01 本文编辑:王宏)