

腰椎间盘突出症经皮椎间孔镜术后失败的危险因素概述

黄金山¹, 樊炳楷¹, 刘晋闽²

(1. 浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053; 2. 浙江省中医院, 浙江 杭州 310006)

【摘要】 腰椎间盘突出症作为骨科的常见病、多发病, 目前临床采取的治疗手段主要包括保守治疗和手术治疗。经皮椎间孔镜下髓核摘除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)与传统的开放手术相比, 具有安全、有效、经济、微创等优点, 目前被广泛应用于腰椎间盘突出症的微创治疗。但临床上报道的腰椎间盘突出症在经 PTED 治疗后失败的病例也屡见不鲜。根据国内外相关学者的研究报道, 导致手术失败的危险因素多种多样, 目前尚无统一结论, 主要包括术前患者、适应证、手术方式、麻醉方式的选择, 术中并发症的发生及术者的操作技术, 术后感染、疼痛及合理的康复锻炼等。本文通过对部分失败 PTED 的文献进行广泛回顾, 就目前临床上失败 PTED 的发生概况、导致失败的危险因素以及防治对策等方面做一综述。

【关键词】 椎间盘移位; 腰椎; 经皮椎间孔镜; 治疗失败; 危险因素; 综述文献

中图分类号: R681.5

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.02.019

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Overview of risk factors for failed percutaneous transforaminal endoscopic discectomy in lumbar disc herniation

HUANG Jin-shan, FAN Bing-kai, and LIU Jin-min*. *Chinese Medical Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, Zhejiang, China

ABSTRACT The lumbar disc herniation is a common and recurrent disease in the department of orthopedics. At present, the treatment means mainly include conservative treatment and surgical treatment. Compared with traditional open surgery, percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) is safe, effective, economical and minimally invasive. It is widely used in minimally invasive treatment of lumbar disc herniation. However, the clinical reports of the failure of PTED are also common. According to the research reports of domestic and foreign scholars, there are varieties of risk factors for surgical failures, including the selections of patients, indications, surgical approaches and anesthesia methods preoperative. Occurrences of surgical complications including infection or left pains, and reasonable rehabilitation exercise after the operation are related to failures. There is no unified conclusion at present. In this paper, we reviewed the literatures about failed PTED, and try to make an overview about the general situation of failed operation in clinical practice, the risk factors for failures and the countermeasures.

KEYWORDS Intervertebral disk displacement; Lumbar vertebrae; Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy; Treatment failure; Risk factors; Review literature

腰椎间盘突出症是骨科常见病、多发病, 其治疗手段多样。大部分患者可通过药物、理疗等保守治疗减轻症状, 延缓病程。部分经保守治疗无效的患者需考虑手术治疗。与传统开放性手术治疗腰椎间盘突出症相比, 经皮椎间孔镜下髓核摘除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)具有安全、有效、创伤小、出血少、住院时间短、术后恢复快等优点^[1-2], 目前被广泛应用于单节段腰椎间盘突出症的治疗。但不容忽视的是, 临床上不乏 PTED 的失败病例。目前尚未对 PTED 术后失败作统一

论, 本文暂且将术中转开放, 术后症状缓解不明显, 术后复发, 出现相关并发症等需二次手术的视为术后失败。笔者通过对有关失败 PTED 的文献进行广泛回顾, 就目前临床上失败 PTED 的发生概况、导致失败的危险因素、以及防治对策等方面做一综述。

1 失败 PTED 的发生概况

经皮内窥镜下腰椎间盘切除术不断发展、完善, 逐渐形成了一套完整的内镜治疗体系。虽然椎间孔镜技术得到了长足发展, 新的手术入路、手术方式及手术器械不断被提出并采用, 但根据文献报道, 其失败率仍维持在 2.3%~15%^[3-5]。

2 导致失败的危险因素

导致 PTED 失败的危险因素众多, 目前仍缺乏

通讯作者: 刘晋闽 E-mail: ljm19500501@126.com

Corresponding author: LIU Jin-min E-mail: ljm19500501@126.com

统一的认识。有些因素只是部分学者的经验推断,其与 PTED 失败的相关性尚缺乏有力的证据。本文就目前临床较多报道的常见危险因素进行论述。

2.1 术前因素

2.1.1 患者选择 赵江等^[6]通过对 98 例经 PTED 治疗腰椎间盘突出症患者术后疗效的影响因素进行回归分析,认为有外伤史、年龄 ≥ 45 岁等是导致 PTED 失败的危险因素,而性别与术后复发无明显相关性。但也有人认为,年轻男性伴有外伤史是导致 PTED 术后复发的危险因素^[7]。国外学者^[8-9]提出高龄及高 BMI 患者复发率也越高。综合来看,首先高龄患者常常伴有心脑血管等其他系统疾病,这增加了麻醉和手术的风险。其次,因 PTED 要求在局麻下进行,高龄患者更难耐受术中引起的疼痛,常常致使手术被迫终止。对于高 BMI 患者来说,术中长期保持同一体位的难度增加。同时,由于其椎间压力较高,术后复发的风险也远高于低 BMI 患者。因此,在面对高龄及高 BMI 的腰椎间盘突出症患者时,应谨慎选择 PTED 进行治疗。

2.1.2 适应证选择 以往研究指出,合理选择经皮椎间孔镜的适应证是手术成功的关键。但就具体的适应证选择,又众说纷纭。Kim 等^[9]及 Choi 等^[10]通过对手术失败病例进行回顾性研究后发现术后复发率与椎间盘突出类型存在一定的相关性。有学者不建议椎间盘巨大脱出、游离患者采用 PTED 治疗^[11]。但也有研究指出,PTED 在治疗脱出型腰椎间盘突出症方面同样具有一定优势,若术中联合使用硬膜外注射复方倍他米松、利多卡因、甲钴胺等药物,其术后疗效更为显著^[12]。至于手术节段的选择,Choi 等^[10]对手术节段与手术失败之间的相关性进行了回顾研究,但未明确指出失败患者中存在着显著的手术节段差异。何升华等^[13]通过 PTED 治疗 12 例经保守治疗无效的高位腰椎间盘突出症,均取得了比较满意的疗效。但由于上位腰椎特殊的解剖结构和功能特性,部分学者并不推荐使用 PTED 治疗上位椎间盘突出或下位椎间盘突出后的高位迁移^[14-15]。PTED 适应证的选择,笔者建议:(1)经保守治疗无效,责任节段明确(为单一节段),不伴有骨性中央椎管狭窄及腰椎不稳的患者。(2)极外侧型椎间盘突出症(至于中央型、巨大脱出游离型、高位脱出或高位迁移的患者,应谨慎选择 PTED 治疗)。(3)经传统开放手术后复发的患者^[16]。

2.1.3 手术方式选择 目前临床常用术式主要包括 YESS 技术和 TESSYS 技术^[17]。两者各有利弊,YESS 技术直接将工作套管置于椎间隙内,“由内向外”摘除髓核,可有效降低损伤神经根的风险,适合

于包容性椎间盘突出。而 TESSYS 技术是将工作套管置于椎管内,可“由外向内”完整摘除脱出、游离的椎间盘,适应证较 YESS 技术更为广泛。但 TESSYS 技术学习曲线长,术中更容易损伤神经根、硬脊膜和血管等。因此,术前完善相关检查,明确突出类型,并结合术者自身经验及操作习惯,合理选择手术方式是避免手术失败的关键因素之一。

2.1.4 麻醉方式选择 局部浸润麻醉目前被广泛应用于 PTED,其原因是局部浸润麻醉可以使患者保持清醒状态,不断与术者沟通,为术者工作通道的建立及术中操作指明方向。但是局部浸润麻醉意味着患者术中更加频繁的疼痛,并且存在患者因疼痛难以耐受而终止手术、患者出现高血压、疼痛性休克等风险。国外有学者研究后指出:持续硬膜外麻醉不但能在术中保持患者处于清醒状态,而且对 PTED 患者在围手术期的疼痛管理及术后免疫力的影响方面均优于局部浸润麻醉^[18],并且能显著降低术后短暂性神经综合征发生的概率^[19]。但目前尚缺乏大样本的临床病例研究以证实硬膜外麻醉的优越性。因此,如何选择适合于 PTED 且安全、有效的麻醉方式,仍有待深入探索。

2.2 术中因素

2.2.1 术中并发症 温冰涛等^[20]总结分析 689 例 PTED 术后患者,指出术中常见并发症主要包括髓核组织缺失、神经根损伤、脊髓硬膜破裂等。髓核组织缺失是由于部分突出髓核呈游离型,难以精准穿刺定位,因此完善术前评估,合理选择适应症及手术方式显得尤为重要。有关神经根损伤的报道较少见,若术中仔细、规范操作,积极与患者沟通,一般难以损伤神经根。Ahn 等^[21]报道 816 例患者中有 9 例出现了相关的症状性硬脊膜撕裂,原因包括纤维性粘连和术中暴力操作等。国内关于硬膜撕裂的报道也认为硬脊膜撕裂是由于突出髓核与硬膜腹侧粘连严重,术中强行分离导致的。术中一旦发现硬膜撕裂应立即终止手术,并于明胶海绵填塞、压迫,术后应积极予补液、营养神经及体位限制等治疗^[22-23]。此外术中椎管内静脉丛损伤出血、术中硬膜外高压等相关并发症也有报道,但均较少见,经对症处理后都得到解决。

2.2.2 术中操作 Kim 等^[24]回顾比较了 91 例术中纤维环修补患者与 133 例无修补患者,结果发现无修补组的早期复发率(13.5%)远高于修补组(5.5%)。因为纤维环血供差,破损后难以自行修复,以致残余髓核术后发生原位突出。Choi 等^[10]回顾分析 436 例失败患者中有 283 例(64.9%)是由于摘除髓核不彻底引起的,并认为髓核摘除不完整是由于

不适当的定位和工作通道的建立导致的。为此,国内有学者提出了靶点穿刺法^[17],以直达突出部位,在直视下彻底摘除突出髓核。另外 Ahn 等^[3]认为,由于手术器械、手术视野等的限制,术中未完成神经根管的减压也是导致手术失败的原因。因此对于神经根管狭窄的患者,术中应完成椎间孔的扩大成形,解除神经根的压迫。李振宙等^[25]用脊柱三维运动试验机对 6 具新鲜尸体进行实验研究后发现,腰椎间孔扩大成形幅度过大,虽然不会明显破坏脊柱结构及功能,但可降低脊柱功能单位的侧屈稳定性。脊柱侧屈功能稳定性的降低可进一步继发出现腰椎不稳,导致术后椎间盘再次突出、加速腰椎退变等。因此术中在完成椎间孔扩大成形时,需尽量减少对小关节及附属韧带结构的破坏。

2.3 术后因素

2.3.1 术后感染 术后感染主要指椎间隙的感染,临床较少报道,主要原因包括术中污染及血源感染。术后感染可以并发多种并发症,严重时危及生命,因此术前术后应严格评估患者病情,积极预防、抗感染治疗,术中做到严格无菌。

2.3.2 术后疼痛 PTED 术后出现神经根性的痛觉过敏或烧灼样的神经根疼痛是常见并发症。温冰涛等^[20]随访的 689 例术后患者中,有 19 例患者出现了此类并发症,但经过镇痛药物、营养神经药物及物理疗法等治疗后,症状均得到了改善。对于此类术后短期内神经根的反应性疼痛,其形成机制复杂,仍有待进一步的研究。目前主要认为是术中射频刀等器械刺激神经根及脊神经节,术后神经根水肿,血肿形成压迫神经根,炎症因子的释放对神经根形成化学因素的刺激等引起的^[26]。鉴于神经根反应性疼痛的高发生率,建议 PTED 术后常规使用消除神经根水肿、消炎镇痛、营养神经等药物并给予合适的物理疗法。

2.3.3 术后康复 PTED 术后不合理的康复训练,如早期下地,长时间久坐,早期重体力劳作等都会导致症状改善不显著甚至复发。Shimia 等^[27]均报道缺乏正确的康复锻炼及高强度重体力劳作是 PTED 术后复发的重要危险因素。因此建议 PTED 患者术后 1 个月内仍以卧床休息为主,下地时应佩戴腰托,避免短期内重体力劳作,同时加强直腿抬高训练。

3 防治对策及建议

PTED 失败后需要再次手术治疗,这不仅会对患者造成生理上的二次创伤,还会增加患者的心理、经济压力。因此,积极预防 PTED 术后失败或者失败后及时对症治疗显得尤为重要。笔者提出几点防治建议:(1)所有腰椎间盘突出症患者须完善必要的术前检查,包括腰椎正侧位、动力位 X 线、CT 平扫加三维

重建、腰椎 MRI 平扫等,结合症状、体征,明确责任节段,确定突出类型,而后选择合适的个体化的手术方式和麻醉方式。(2)严格控制手术适应证,排除手术禁忌,围手术期积极治疗患者其他系统并发症。(3)术中精准定位,严格无菌,规范操作,避免损伤周围血管、神经等;联合麻醉师对患者进行术前、术中、术后的疼痛管理;尽量完整摘除突出髓核,彻底止血;术中尽可能修补破损纤维环,注意狭窄神经根管的扩大成形,但需尽量减少对腰椎小关节及其附属韧带结构的破坏以预防术后继发腰椎不稳。(4)术前、术后积极预防感染,术后适当予消除神经根水肿、消炎镇痛、营养神经等治疗。(5)术后积极引导患者进行合理、正确的功能锻炼,症状缓解后可进行直腿抬高训练及腰背肌锻炼,以加强腰背肌力量,预防术后神经根的粘连。建议术后 3 个月内佩戴腰托后下地活动,并避免久坐、久站及重体力劳动。

4 总结与展望

虽然经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的临床疗效显著,但在关注其优点的同时,也必须看到 PTED 失败后给患者带来的巨大痛苦和经济、精神压力。从失败的病例中总结经验,正确分析失败的原因,并寻找解决失败的方法,比一味的推崇、信奉这一技术显得更为重要。相信随着技术的不断发展,会有更多临床工作者认识到导致手术失败的高危因素,并在术前、术中、术后采取相应措施合理规避其失败的风险。也相信通过不断努力,不仅能将经皮椎间孔镜这项技术更好地运用于临床,发挥其特有的优势,为患者驱除病痛,还能为更加广大的患者提供安全保障,有效降低手术失败的发生率。

参考文献

[1] 刘联群,陈长贤,王汉龙,等.经皮侧路椎间孔镜与后路椎板开窗术治疗腰椎间盘突出症的中期疗效观察[J].中国中医骨伤科杂志,2017,25(5):30-33.
LIU LQ, CHEN CX, WANG HL, et al. Mid-term efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and fenestration laminectomy in the treatment of lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Zhong Yi Gu Shang Ke Za Zhi, 2017, 25(5): 30-33. Chinese.

[2] 顾丽丽,张学学,张华秀,等.椎间孔镜与单纯髓核摘除术治疗单节段腰椎间盘突出症的疗效比较[J].中国现代医学杂志,2016,26(23):115-118.
GU LL, ZHANG XX, ZHANG HX, et al. Comparison of efficacy of TESSYS with discectomy for treatment of single-level lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Xian Dai Yi Xue Za Zhi, 2016, 26(23): 115-118. Chinese.

[3] Ahn Y, Lee SH, Park WM, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent disc herniation: surgical technique, outcome, and prognostic factors of 43 consecutive cases[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(16): E326-E332.

[4] Hoogland T, van den Brekel-Dijkstra K, Schubert M, et al. Endoscopic transforaminal discectomy for recurrent lumbar disc hernia-

- tion: a prospective, cohort evaluation of 262 consecutive cases [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33(9): 973-978.
- [5] Ruetten S, Komp M, Godolias G. An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach - technique and prospective results of 463 patients [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(22): 2570-2578.
- [6] 赵江, 赵宇, 张健, 等. 影响经皮椎间孔镜对腰椎间盘突出症疗效的危险因素回归分析 [J]. *颈腰痛杂志*, 2016, 37(6): 487-490. ZHAO J, ZHAO Y, ZHANG J, et al. The risk factor regression analysis of the effect of percutaneous intervertebral foramen on lumbar intervertebral disc herniation [J]. *Jing Yao Tong Za Zhi*, 2016, 37(6): 487-490. Chinese.
- [7] Suk KS, Lee HM, Moon SH, et al. Recurrent lumbar disc herniation: results of operative management [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2001, 26(6): 672-676.
- [8] Meredith DS, Huang RC, Nguyen J, et al. Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy [J]. *Spine J*, 2010, 10(7): 575-580.
- [9] Kim JM, Lee SH, Ahn Y, et al. Recurrence after successful percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. *Minim Invasive Neurosurg*, 2007, 50(2): 82-85.
- [10] Choi KC, Lee JH, Kim JS, et al. Unsuccessful percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a single-center experience of 10 228 cases [J]. *Neurosurgery*, 2015, 76(4): 372-380.
- [11] 张德辉, 张智慧, 黄涛. 椎间孔镜下摘除腰椎间盘巨大脱出失败 1 例 [J]. *脊柱外科杂志*, 2013, 11(4): 255-256. ZHANG DH, ZHANG ZH, HUANG T. A failure case about using transforaminal endoscopic to remove the huge lumbar disc herniation [J]. *Ji Zhu Wai Ke Za Zhi*, 2013, 11(4): 255-256. Chinese.
- [12] 吴海昊, 汤涛, 庞清江, 等. 经皮椎间孔镜联合硬膜外注射治疗脱出型腰椎间盘突出症 [J]. *中国骨伤*, 2017, 30(2): 110-114. WU HH, TANG T, PANG QJ, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with epidural injection for prolapsed lumbar disc herniation [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(2): 110-114. Chinese with abstract in English.
- [13] 何升华, 赵祥, 吴小海, 等. 经皮椎间孔镜椎间盘切除术治疗高位腰椎间盘突出症 [J]. *中国骨伤*, 2012, 25(11): 920-922. HE SH, ZHAO X, WU XH, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for the treatment of upper lumbar disc herniation [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2012, 25(11): 920-922. Chinese.
- [14] Lee S, Kim SK, Lee SH, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches [J]. *Eur Spine J*, 2007, 16(3): 431-437.
- [15] Lee SH, Byung UK, Ahn Y, et al. Operative failure of percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a radiologic analysis of 55 cases [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(10): E285-E290.
- [16] 姚辉, 徐义春, 陈碧英, 等. 侧路经皮椎间孔镜技术在腰椎后路术后再次手术中的应用 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(8): 712-716. YAO H, XU YC, CHEN BY, et al. Surgical revision of lumbar vertebrae using transforaminal endoscopic spine system [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(8): 712-716. Chinese.
- [17] 周跃, 李长青, 王建, 等. 椎间孔镜 YESS 与 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症 [J]. *中华骨科杂志*, 2010, 30(3): 225-231. ZHOU Y, LI CQ, WANG J, et al. Percutaneous Transforaminal Endoscopic YESS and TESSYS to treat lumbar intervertebral disc herniation [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2010, 30(3): 225-231. Chinese.
- [18] Wang SJ, Chen BH, Wang P, et al. The effect of percutaneous endoscopic lumbar discectomy under different anesthesia on pain and immunity of patients with prolapse of lumbar intervertebral disc [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2017, 21(12): 2793-2799.
- [19] Mao S, Zhu C, Chang Y. Effects of different anesthesia methods on postoperative transient neurological syndrome in patients with lumbar disc herniation [J]. *Exp Ther Med*, 2017, 14(4): 3112-3116.
- [20] 温冰涛, 张西峰, 王岩, 等. 经皮内窥镜治疗腰椎间盘突出症的并发症及其处理 [J]. *中华外科杂志*, 2011, 49(12): 1091-1095. WEN BT, ZHANG XF, WANG Y, et al. Complication and treatment of the lumbar intervertebral disc herniation using percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, 2011, 49(12): 1091-1095. Chinese.
- [21] Ahn Y, Lee HY, Lee SH, et al. Dural tears in percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(1): 58-64.
- [22] 蔡凯文, 幸永明, 王杰, 等. 经皮椎间孔镜下髓核摘除术的常见短期并发症的病因分析及处理对策 [J]. *颈腰痛杂志*, 2017, 38(2): 135-139. CAI KW, XING YM, WANG J, et al. The etiological analysis and treatment of common short-term complications of endoscopic nucleus pulpotomy [J]. *Jing Yao Tong Za Zhi*, 2017, 38(2): 135-139. Chinese.
- [23] 黄克伦, 滕红林, 朱旻宇, 等. 经皮椎间孔镜下腰椎间盘摘除术并发症分析 [J]. *中国骨伤*, 2017, 30(2): 121-124. HUANG KL, TENG HL, ZHU MY, et al. Analysis of complications of using percutaneous transforaminal endoscopic to remove the lumbar intervertebral disc [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(2): 121-124. Chinese with abstract in English.
- [24] Kim HS, Park JY. Comparative assessment of different percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy (PEID) techniques [J]. *Pain Physician*, 2013, 16(4): 359-367.
- [25] 李振宙, 侯树勋, 吴闻文, 等. 经皮侧后路椎间孔成形术对腰椎解剖及生物力学影响的实验研究 [J]. *中国骨肿瘤骨病*, 2010, 9(6): 503-508. LI ZZ, HOU SX, WU WW, et al. Anatomical and biomechanical impact of graded posterolateral foraminoplasty on lumbar spine [J]. *Zhongguo Gu Zhong Liu Gu Bing*, 2010, 9(6): 503-508. Chinese.
- [26] 汤锋武, 陈旭义, 蒋显锋, 等. 经皮内镜不同入路治疗腰椎间盘突出临床分析 [J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2014, 13(5): 416-419. TANG FW, CHEN XY, JIANG XF, et al. The clinical analysis of lumbar intervertebral disc herniation was performed by different approach percutaneous endoscopy [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Ji Bing Yan Jiu Za Zhi*, 2014, 13(5): 416-419. Chinese.
- [27] Shimia M, Babaei-Ghazani A, Sadat BE, et al. Risk factors of recurrent lumbar disk herniation [J]. *Asian J Neurosurg*, 2013, 8(2): 93-96.