

· 述评 ·

经皮脊柱内镜减压术治疗腰椎管狭窄症面临的问题

张世民

(中国中医科学院望京医院, 北京 100102 E-mail: smzhang1117@163.com)

关键词 腰椎; 椎管狭窄; 内窥镜检查; 外科手术, 微创性

中图分类号: R681.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.01.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Problems faced by percutaneous spinal endoscopic decompression in the treatment of lumbar spinal stenosis ZHANG

Shi-min. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

KEYWORDS Lumbar vertebrae; Spinal stenosis; Endoscopy; Surgical procedures, minimally invasive



经皮脊柱内镜减压术(percutaneous spinal endoscopic decompression, PSED)治疗腰椎间盘突出症及神经根型颈椎病具有良好的效果, 目前已经广泛应用于临床^[1-3]。随着技术的不断成熟, 器械及设备的不断改进, PSED 技术治疗退行性腰椎管狭窄症(degenerative lumbar spinal stenosis, DLSS), 也取得了一定的临床疗效^[4-5], 但在手术适应证的选择、手术入路的把握、手术减压的部位与范围的确立、镜下融合的优劣等诸多问题, 仍存在争议。笔者结合临床中行经皮脊柱内镜治疗腰椎管狭窄症的体会, 参阅有关文献^[4-9], 在此对相关的问题进行交流。

1 经皮脊柱内镜减压术治疗 DLSS 适应证选择

退变性腰椎管狭窄症的临床分型常依据 CT、MRI 影像学诊断为标准, 一般分为中央型椎管狭窄、侧隐窝狭窄、椎间孔通道狭窄及混合型椎管狭窄。其狭窄的程度, 通过 MRI 按 Schizas 等^[10]标准分为 4 级: A 级为轻度狭窄, B 级为中度狭窄, C 级为重度狭窄, D 级为极重度狭窄。

PSED 技术主要适用于椎间孔狭窄; 单侧或双侧侧隐窝狭窄; 椎间孔合并侧隐窝狭窄; 轻、中度中央型椎管狭窄; 侧隐窝型狭窄合并中央椎管狭窄; 1~2 个节段的椎管狭窄。

对于多节段的椎管狭窄, PSED 手术操作难度大, 手术时间长, 手术减压效果欠佳, 体现不出脊柱内镜的优势, 反而容易引起神经牵拉及硬膜囊撕裂

等并发症, 故内镜手术一般不做首选^[11]。对于重度及极重度的椎管骨性狭窄患者, 椎管内神经躲避空间小, 内镜下减压有不充分且有加重神经损伤的风险, 应首先考虑开放手术治疗。对于合并有马尾神经损伤的患者, PSED 手术存在神经损伤加重的风险, 不是脊柱内镜手术的首选方式。随着脊柱内镜手术操作的外科化, 镜下融合技术得到了长足的进步, 以前对于合并腰椎不稳、腰椎滑脱的患者是内镜手术的禁忌证, 目前部分患者也逐渐变为手术的适应证。对于 Meyerding 分级超过 1 级以上的腰椎滑脱; 明显脊柱侧弯(Cobb 角>20°)伴有椎体的旋转移位; 既往有腰椎手术, 合并有感染、创伤等应视为脊柱内镜的禁忌证。

2 经皮脊柱内镜减压术治疗腰椎管狭窄症术式选择

PSED 技术治疗 DLSS 主要采用经椎间孔入路脊柱内镜减压术(transforaminal percutaneous spinal endoscopic decompression, t-PSED)及经后方入路脊柱内镜环神经减压术(posterior approach percutaneous spinal endoscopic decompression, p-PSED)两种入路方式^[12]。对于中央椎管的狭窄, 采用 p-PSED 入路切除增厚的椎板与黄韧带更直接, 同时可切除增生的关节突扩大椎管与神经根管, 起到较好的减压作用^[13]。随着大通道脊柱内镜的应用以及手术器械的不断更新, 内镜下的减压效率明显增加。对于有双侧症状的患者, 可通过椎板间隙的单侧入路双侧减压(edoscopy-unilateral laminectomy for bilateral decompression, Endo-ULBD)技术, 解除双侧神经的压迫^[8]。Endo-ULBD 技术除了可对椎管同侧神经腹、背侧充分减压外, 还可通过去除棘突的基底部, 切除对侧的

黄韧带及部分关节突,做到椎管内 270° 的广泛减压。同时保留了部分关节突关节及脊柱后方韧带复合体的完整性,并未对脊柱的稳定性造成影响。t-PSED 技术切除椎管后方的黄韧带比较困难,中央型椎管狭窄应选用 p-PSED 入路进行减压。

侧椎管又分为入口区、中间区和出口区。入口区主要是指盘黄间隙和骨性侧隐窝的上部,通过 t-PSED 入路,可切除突出的间盘、上关节突的腹侧、肥厚的后纵韧带及椎体后缘骨赘,偏重于神经根腹侧减压是这种入路的优势^[14-15]。这种入路以背侧减压为主时,要求穿刺时尽量偏向背侧,解除增生的关节突和肥厚的黄韧带。为了更好地完成入口区神经根的全程减压,李子全等^[16]提出了“椎弓根上隐窝”的概念,并强调重视椎弓根上隐窝的减压,做到对走行神经根的头、尾侧全程减压。报道经皮内镜下经椎间孔入路(transforaminal endoscopic spine system, TESSYS)侧隐窝减压术治疗以侧隐窝狭窄为主的腰椎管狭窄症患者 31 例,优良率为 90.3%^[16]。有学者^[17]通过经椎弓根上切迹入路治疗腰椎侧隐窝狭窄症,通过 24~32 个月随访优良率达到 89.6%,获得了满意的临床疗效。对于入口区的狭窄,除了 t-PSED 入路外,采用 p-PSED 入路切除增生的关节突及肥厚的韧带,也可取得较好的疗效^[18]。偏于神经根的腹侧压迫者 t-PSED 入路更直接,偏于背侧压迫者 p-PSED 入路较方便。除此之外,术者的偏好及不同技术掌握的熟练程度也是要考虑的重要因素之一。对于 L₅S₁ 节段,由于高髂嵴、横突肥大、S₁ 上关节突基底宽以及腰椎前凸等诸多特殊的解剖因素,可能对穿刺置管及套管的摆动产生影响,不利于神经根的显露,可能导致减压不充分。对于这些病例,采用椎板间入路,充分利用 L₅S₁ 椎板间隙增大的解剖优势,对背侧增生的关节突及肥厚的黄韧带引起的神经根背侧压迫为主的进行处理较为方便。

中间区就是骨性侧隐窝的下半部分,其为骨性环结构,无应力集中,它对应的后壁是下位椎体的峡部、前壁是下位椎体中部的后壁,都属于不容易发生退变的部位,发生狭窄的机会较少。但在峡部裂、椎体后缘离断、后纵韧带的骨化以及游离的髓核,也可发生此处的狭窄。由于受椎弓根遮挡,从椎间孔入路解除压迫很困难,椎板间入路更加便捷。

出口区狭窄,也就是椎间孔的狭窄,是指椎间管出口部位及外侧区域狭窄导致出口神经根卡压。主要致病因素为椎间孔型的椎间盘突出、黄韧带的肥厚、上关节突的增生和椎体后缘的骨赘。经椎间孔入路的 TESSYS 技术,因其由外向内减压的特点和穿刺靶点的优势,使其成为侧方入路的最佳手术适应

证。罗科锋等^[19]采用经皮椎间孔镜下椎间孔成形术治疗单纯腰椎管侧方出行区狭窄获得了满意的疗效,并认为是一种简单、安全、有效的治疗方法。

3 脊柱内镜治疗对“责任靶点”的要求

脊柱内镜治疗充分体现靶向、微创、精准的理念,其核心为靶点治疗,明确导致临床症状的节段是内镜诊疗的关键。目前临床上主要采用症状、体征、影像三者相结合的办法来对责任节段进行确定,这就要求临床上一定要详细询问病史及主要临床症状,进行细致全面体格检查,认真阅读相关的影像学资料,做到症状、体征与影像的三者统一,确定其责任节段,绝不能仅凭影像来决定手术方案。对于确定节段困难的病例,椎间盘造影、神经根阻滞、关节突封闭、下肢肌电图检查也是帮助确定病变部位的有效方法。对于选择脊柱内镜治疗,除了确定病变节段外,该节段的某一部位狭窄的确定,对手术方式的选择也至关重要。Wang 等^[20]把神经根管更精确的划分为 5 个区域。每个区都对应相应的功能解剖,并且可通过常规影像检查对特定的解剖标志来识别,这有助于术前精确的位置确定,从而进行针对性的减压,并且总结出经椎间孔入路适合除了 L₅-S₁ 的 1、2、5 区狭窄,经椎板间入路更适用于 3、4 区狭窄和除了 5 区的 L₅S₁ 节段狭窄。

4 经皮脊柱内镜腰椎减压融合技术面临的问题

对于腰椎不稳合并腰椎管狭窄症,以及腰椎管狭窄症减压过程中关节突切除过多存在潜在腰椎失稳的患者,需在充分减压的同时联合腰椎融合。脊柱内镜辅助下进行腰椎减压融合术,目前主要有两种手术入路,一是经侧后方的椎间孔入路,另一个是经后方全内镜下腰椎减压融合入路。这两种手术入路均取得了较好的近期疗效,已有相应临床总结报道^[21]。在新技术开展的同时,内镜下减压融合也存在着一些问题需要解决,主要是:(1)减压融合的手术适应证尚不一致,何种类型的腰椎管狭窄症在减压的同时,需要进一步的融合。(2)如何更好地避免出口神经根及硬膜囊的损伤,避免手术并发症的发生。(3)椎间隙的处理是否达到了广泛的骨性终板的渗血的要求,椎间盘处理的范围是否足够。(4)镜下椎间融合器的研制。如何通过管道放入与椎间隙相匹配的融合器且弹性模量与人体组织相近,也是急于需要解决的问题。(5)远期疗效如何,目前尚缺乏充分的证据。(6)是否最终达到了椎间的骨性融合。(7)该技术与目前通用的减压融合术相比,其优越性尚需大样本的临床对照研究证实。(8)采用何种类型的固定方式,更利于椎间的融合,尚无定论。目前常用的有经皮双侧椎弓根固定、单侧经皮后路椎弓根

螺钉联合经椎板间关节突螺钉以及单枚经椎板关节突螺钉固定^[22]。

虽然脊柱内镜微创椎管减压术治疗腰椎管狭窄症面临以上诸多问题,但随着内镜器械的改进和镜下动力工具的应用以及操作技术的不断完善,相信脊柱内镜下减压对大多数病理类型的 DLSS 将成为可能。由于腰椎管狭窄症的病理类型及狭窄的部位不同,不同的手术入路方式各有优缺点。因此,具体的手术方式以及适应证的把握还应根据术者的熟练度和手术器械的条件结合患者的情况进行个体化选择,以确保手术的疗效。此外,随着经皮脊柱内镜手术迅速发展的同时,质疑和欠缺的声音不断传出,目前临床报道的病例多为近期疗效观察,还需要大样本的随机、对照、长时间的随访、多中心临床研究。相信随着经皮脊柱内镜技术外科化、可视化、智能化、规范化的不断完善,该项技术将是腰椎管狭窄症主要治疗的手术方式之一。

参考文献

- [1] 林海,张世民,吴冠男,等.两种不同入路椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症[J].中国骨伤,2019,32(10):904-909.
LIN H,ZHANG SM,WU GN,et al. Treatment of L_{4,5} lumbar disc herniation with percutaneous endoscopic lumbar discectomy through two different approaches[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2019,32(10):904-909. Chinese with abstract in English.
- [2] 王兴武,闵鑫,武轩宇,等.经皮颈椎后路内镜下椎间盘切除术治疗单节段合并椎管内骨化颈椎病[J].中国骨伤,2021,34(1):20-25.
WANG XW,MIN X,WU XY,et al. Clinical efficacy of posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy for single level cervical spondylopathy with intraspinal ossification[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):20-25. Chinese with abstract in English.
- [3] 王放,李杰,刁攀,等.颈椎 Key-hole 技术与颈前路 Zero-P 系统治疗神经根型颈椎病的病例对照研究[J].中国骨伤,2021,34(1):33-39.
WANG F,LI J,DIAO P,et al. A case-control study of cervical spine Key-hole technique and anterior cervical Zero-P system in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):33-39. Chinese with abstract in English.
- [4] Heo DH,Quillo-olvera J,Park CK. Can percutaneous biportal endoscopic surgery achieve enough canal decompression for degenerative lumbar stenosis? Prospective case-control study[J]. World Neurosurg,2018,120:E684-E689.
- [5] Kondo M,Oshimaymoue H. Significance and pitfalls of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for large central lumbar disc herniation[J]. J Spine Surg,2018,4(1):79-85.
- [6] 文杰,张辉,王中华,等.显微镜辅助 Zista 通道下 MIS-TLIF 治疗退行性腰椎滑脱症[J].中国骨伤,2021,34(1):15-19.
WEN J,ZHANG H,WANG ZH,et al. Treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis with minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion by microscope-assisted Zista channel[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):15-19. Chinese with abstract in English.
- [7] 徐文强,张啸宇,王楠,等.腰椎内镜下髓核摘除术对不同退变程度邻近节段椎间盘生物力学影响的有限元分析[J].中国骨伤,2021,34(1):40-44.
XU WQ,ZHANG XY,WANG N,et al. Biomechanical affect of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy on adjacent segments with different degrees of degeneration;a finite element analysis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):40-44. Chinese with abstract in English.
- [8] 叶丙霖,王想福,李淑玲,等.大通道内镜经单侧入路双侧减压治疗老年腰椎管狭窄症的临床疗效分析[J].中国骨伤,2021,34(1):8-14.
YE BL,WANG XF,LI SL,et al. Treatment of senile lumbar spinal stenosis by unilateral approach and bilateral decompression with large channel endoscopy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):8-14. Chinese with abstract in English.
- [9] 关月红,吴健.液压灌注泵与传统水流冲洗应用于经皮椎间孔镜腰椎间盘摘除术的临床研究[J].中国骨伤,2021,34(1):63-67.
GUAN YH,WU J. Clinical study of hydraulic perfusion pump and traditional water flushing for percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2021,34(1):63-67. Chinese with abstract in English.
- [10] Schizas C,Theumann N,Burn A,et al. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images[J]. Spine(Phila Pa 1976),2010,35(21):1919-1924.
- [11] 腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识组.腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识(2014 年)[J].中华医学杂志,2014,94(35):2724-2725.
Chinese Expert Consensus Group on Standards for Surgical. Chinese expert consensus on standards for surgical treatment of lumbar spinal stenosis(2014)[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi,2014,94(35):2724-2725. Chinese.
- [12] Lee CH,Choi M,Ryu DS,et al. Efficacy and safety of full-endoscopic decompression via interlaminar approach for central or lateral recess spinal stenosis of the lumbar spine:a meta-analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976),2018,43(24):1756-1764.
- [13] Sun F,Liang Q,Yan M,et al. Unilateral laminectomy by endoscopy in central lumbar canal spinal stenosis:technical note and early outcomes[J]. Spine (Phila Pa 1976),2020,45(14):E871-E877.
- [14] Lewandrowski KU. Incidence,management,and cost of complications after transforaminal endoscopic decompression surgery for lumbar foraminal and lateral recess stenosis:a value proposition for outpatient ambulatory surgery[J]. Int J Spine Surg,2019,13(1):53-67.
- [15] Yeung A,Roberts A,Zhu L,et al. Treatment of soft tissue and bony spinal stenosis by a visualized endoscopic transforaminal technique under local anesthesia[J]. Neurospine,2019,16(1):52-62.
- [16] 李子全,余可谊,蔡思逸,等.椎弓根上隐窝在经皮内镜下经椎间孔入路腰椎侧隐窝减压术中的意义[J].中华骨与关节外科杂志,2019,12(3):168-172.
LI ZQ,YU KY,CAI SY,et al. Significance of suprapedicular foraminal in percutaneous full-endoscopic transforaminal lumbar

· 临床研究 ·

大通道内镜经单侧入路双侧减压治疗老年腰椎管狭窄症

叶丙霖^{1,2}, 王想福², 李淑玲^{1,2}, 李盛华², 孙凤歧², 范有福², 李晨旭², 雒永生²

(1. 甘肃省中医药研究院, 甘肃 兰州 730050; 2. 甘肃省中医院, 甘肃 兰州 730050)

【摘要】 目的:评价经大通道内镜系统单侧入路双侧减压治疗腰椎管狭窄症(lumbar spinal stenosis, LSS)的临床应用效果。**方法:**对 2018 年 2 月至 2019 年 2 月经大通道内镜系统单侧入路双侧减压治疗的 32 例 LSS 患者进行回顾性分析,男 18 例,女 14 例,年龄 65~84(70.6±8.4)岁,病程 1~12 年。32 例患者均伴有下肢麻木或疼痛,其中 28 例伴间歇性跛行,以下肢症状为著。狭窄节段:L_{3,4} 2 例,L_{4,5} 19 例,L₅S₁ 13 例,其中 2 例双节段狭窄。术前影像学资料显示中央管狭窄型 3 例,双侧侧隐窝狭窄型 21 例,混合狭窄型 8 例。记录手术用时及相关并发症发生情况,并于术后复查 X 线、CT 和 MRI;比较手术前后疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),单次连续步行距离(single continuous walking distance, SCWD),术后 1 年采用改良 Macnab 标准评价临床疗效。**结果:**32 例患者均顺利完成手术并获得随访,手术时间 70~160(85.64±11.94) min,随访时间 12~24(17.68±2.43)个月。术中发生硬脊膜撕裂 1 例,术后减压通道对侧下肢短期内感觉障碍 2 例,均经相应处理后好转。术后影像学显示较术前责任节段的椎管明显扩大,神经根松解充分。术前及术后 3 d,3 个月,1 年腰痛 VAS 评分分别为 4.62±1.41, 2.73±1.35, 1.21±1.17, 1.11±0.34;腿痛 VAS 评分分别为 6.83±1.71, 3.10±1.50, 1.08±0.19, 0.89±0.24。腰腿痛 VAS 评分术后各时间点与术前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后 3 个月与术后 3 d 比较,差异也有统计学意义($P<0.05$);术后 1 年与术后 3 个月比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术前及术后 3 d,3 个月,1 年 ODI 评分分别为 38.40±6.48, 18.42±2.40, 5.48±0.77, 3.05±0.28;SCWD 分别为 (47.48±5.32) m, (52.89±11.23) m, (245.43±18.94) m, (468.97±55.87) m。ODI 评分及 SCWD 术后各时间点与术前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$);术后 3 个月与术后 3 d 及术后 1 年比较,差异也均有统计学意义($P<0.05$)。术后 1 年采用 Macnab 标准评价疗效,结果优 15 例,良 14 例,可 3 例。**结论:**采用大通道后路经皮全脊柱内镜技术单侧入路双侧减压治疗 LSS 是安全、有效的术式,具有减压充分、创伤小、恢复快、安全性高及术后并发症发生率低等优点,可最大限度减少对腰椎稳定结构的破坏,是一种治疗腰椎管狭窄症的理想微创手术。

【关键词】 腰椎; 椎管狭窄; 外科手术,内窥镜; 减压术,外科

基金项目:兰州市科学技术基金(编号:2017-4-72)

Fund program: Lanzhou Science and Technology Foundation (No.2017-4-72)

通讯作者:叶丙霖 E-mail:ybl6123178@126.com

Corresponding author: YE Bing-lin E-mail:ybl6123178@126.com

lateral recess decompression[J]. Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2019, 12(3): 168-172. Chinese.

[17] 姚兴旺,李亚伟,王冰,等.全内镜下可视化经椎弓根上切迹入路手术治疗腰椎侧隐窝狭窄症的疗效分析[J].中国脊柱脊髓杂志,2020,30(7):589-595.

YAO XW, LI YW, WANG B, et al. Clinical analysis of lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic visualized decompression via a superior vertebral notch approach[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2020, 30(7): 589-595. Chinese.

[18] Lee CW, Yoon KJ, Jun JH. Percutaneous endoscopic laminotomy with flavectomy by uniportal, unilateral approach for the lumbar canal or lateral recess stenosis[J]. World Neurosurg, 2018, 113: E129-E137.

[19] 罗科锋,蒋国强,卢斌,等.经椎间孔镜下椎间孔成形术治疗单纯腰椎管侧方出行区狭窄[J].中国骨伤,2020,33(5):420-425.

LUO KF, JIANG GQ, LU B, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic foraminoplasty for simple lumbar spinal lateral exit-zone stenosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2020, 33(5): 420-425. Chinese with abstract in English.

[20] Wang Y, Dou Q, Yang J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar decompression for lumbar lateral spinal canal stenosis: classification of lateral region of lumbar spinal canal and surgical approaches[J]. World Neurosurg, 2018, 119: E276-E283.

[21] Ahn Y, Youn MS, Heo DH. Endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion: a comprehensive review[J]. Expert Rev Med Devices, 2019, 16(5): 373-380.

[22] Manzur MK, Steinhaus ME, Virk SS, et al. Fusion rate for stand-alone lateral lumbar interbody fusion: a systematic review[J]. Spine J, 2020, 20(11): 1816-1825.

(收稿日期:2020-11-30 本文编辑:王宏)