

DOI: 10.12235/E20210290

文章编号: 1007-1989 (2022) 04-0013-06

论著

后路经皮脊柱内镜技术治疗单节段神经根型颈椎病的短期临床疗效*

范有福, 王想福, 叶丙霖, 孙凤歧

(甘肃省中医院 脊柱微创骨科, 甘肃 兰州 730050)

摘要: 目的 探讨颈椎后路经皮脊柱内镜椎间盘髓核切除术 (PPECD) 治疗单节段神经根型颈椎病 (CSR) 的临床疗效。**方法** 回顾性分析2019年1月—2019年12月于甘肃省中医院行PPECD治疗的18例单节段CSR患者的临床资料, 于术前及术后随访时采用数字分级评分法 (NRS)、颈椎功能障碍指数 (NDI) 和日本骨科协会 (JOA) 评分表评估患者疼痛和功能恢复情况, 末次随访时采用改良MacNab分级评定临床疗效。**结果** 18例患者均顺利完成手术。手术时间60~90 min, 平均(76.1±7.8) min; 术中出血量10~22 mL, 平均(16.2±3.5) mL; 术后住院4~10 d, 平均(6.8±1.4) d; 术后随访13~24个月, 平均18.4个月。术后颈椎曲度较术前明显增大 ($P < 0.01$), 术后病变节段椎间高度较术前降低 ($P < 0.05$)。术后各时间段NRS和NDI均较术前明显降低 ($P < 0.05$), JOA评分明显高于术前 ($P < 0.05$)。末次随访时评价临床疗效, 10例为优, 6例为良, 2例为可, 优良率为88.9%。随访期间均无并发症发生。**结论** 在严格把握适应证的前提下, PPECD治疗单节段CSR术后疗效确定, 患者满意度高。

关键词: 神经根型颈椎病; 颈椎内镜; 后路; 椎间盘切除术; 临床疗效

中图分类号: R681.53

Short-term clinical effect of posterior percutaneous spinal endoscopy in treatment of single-segment cervical spondylotic radiculopathy*

You-fu Fan, Xiang-fu Wang, Bing-lin Ye, Feng-qi Sun

(Department of Spine Minimally Invasive Orthopedics, Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu 730050, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy (PPECD) in treatment of single-segment cervical spondylotic radiculopathy (CSR). **Methods** Clinical data of 18 patients with single-segment CSR treated with PPECD from January 2019 to December 2019 were retrospectively analyzed, patient's pain and functional recovery were assessed by numerical rating scale (NRS), neck disability index (NDI) and Japanese Orthopaedic Association (JOA) Rating Scale at preoperative and postoperative follow-up, the clinical efficacy was evaluated by modified MacNab grading at the last follow-up. **Results** All the 18 patients successfully completed the operation. The operation time was 60~90 min, with an average of (76.1±7.8) min; intraoperative blood loss was 10~22 mL, with an average of (16.2±3.5) mL; The postoperative hospital stay was 4~10 d, with an average of (6.8±1.4) d; Postoperative follow-up lasted from 13~24 months, averaging 18.4 months. The curvature of the cervical spine after operation was significantly larger than that

收稿日期: 2021-05-19

* 基金项目: 兰州市人才创新创业项目 (No: 2020-RC-54)

before operation ($P < 0.01$), and the intervertebral height of the diseased segment after operation was decreased compared with that before operation ($P < 0.05$). The NRS and NDI in each time period after operation were significantly lower than those before operation ($P < 0.05$), and JOA was significantly higher than that before operation ($P < 0.05$). The clinical efficacy was evaluated at the last follow-up, 10 cases were excellent, 6 cases were good, and 2 cases were general, the excellent rate was 88.9%. No complications occurred during the follow-up period. **Conclusion** Under the premise of strictly grasping the indications, the curative effect of PPECD in treatment of single-segment CSR is confirmed, and patient satisfaction is high.

Keywords: cervical spondylotic radiculopathy; cervical endoscopy; posterior; discectomy; clinical efficacy

研究^[1]报道,神经根型颈椎病(cervical spondylotic radiculopathy, CSR)占颈椎病发病率的70%左右,大多数患者通过保守治疗可得到缓解,少部分需采取手术干预。目前,颈前路椎间盘切除植骨融合术(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)是治疗CSR的金标准^[2],但术后椎间高度丢失,颈椎活动度减小,相邻节段退变,在临床运用上仍有一定限制^[3-5]。近年来,脊柱外科手术逐渐趋于精准化和微创化^[6]。颈椎后路经皮脊柱内镜椎间盘髓核切除术(posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy, PPECD)具有创伤小和恢复快的优势,能达到与开放手术相似的减压效果,临床疗效确定,已广泛应用于临床^[7]。本研究采用PPECD治疗单节段CSR,取得了较好的临床疗效。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2019年1月—2019年12月甘肃省中医院18例采用PPECD治疗的单节段CSR患者的临床资料。其中,病变节段C_{4/5}3例,C_{5/6}7例,C_{6/7}8例。臂丛神经牵拉试验和(或)Spurling征阳性。

1.2 纳入标准及排除标准

纳入标准^[8-9]:①有典型的单侧单节段神经根性症状和/或根性损害表现,影像学示单节段椎间盘突出和(或)椎间孔狭窄;②CSR的症状和体征与影像学结果一致;③保守治疗3个月以上疗效不佳。排除标准:①脊髓型颈椎病;②轴性疼痛沿颈后、斜方肌和肩胛区分布,不伴有上肢放射痛者;③有开放后颈手术史者;④并发颈椎管狭窄,后纵韧带骨化或椎间盘钙化严重者;⑤颈椎动力位X线示颈椎不稳者。

1.3 手术操作

所有手术均由同一医师操作完成。患者取俯卧

位,略呈头高脚底位,利于硬膜外静脉回流,减少术野出血。调整头架固定头部。C型臂下透视定位责任间隙,体表标记责任间隙及“V”点。术区常规消毒,铺单。标记点局部浸润麻醉,向责任间隙关节突关节穿刺,浸润麻醉。1.5 mm克氏针靠近“V”点关节突行关节穿刺,锚定于“V”点外侧侧块,透视确认责任间隙。穿刺点切开皮肤约7.0 mm,沿克氏针旋入软组织扩展套管及工作通道。再次透视确认通道位置,置入内镜,镜下清理软组织,显露“V点”(责任椎板间隙交接处),镜下用磨钻磨除椎板上下缘,扩大“V”点处椎板窗,充分显露硬膜囊及神经根,探查神经根,经神经根腋部、肩部探查,一般可见游离髓核,用髓核钳摘除髓核,反复探查无残留髓核后,结束手术。如合并神经根管狭窄,可继续向外侧磨除侧块部分,减压神经根管。皮内缝合,无菌敷料粘贴。

1.4 术后处理

术后伤口缝合,将取出的髓核组织送检,应用常规药物对症治疗,卧床休息,术后1 d佩戴颈托制动,并行功能锻炼,术后1周左右出院,颈托制动3或4周。

1.5 随访及疗效评估

术后随访时间13~24个月。术后3个月复查MRI和定期电话随访,术后随访时,采用数字分级评分法(numerical rating scale, NRS)评估疼痛改善程度,采用颈椎功能障碍指数(neck disability index, NDI)和日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分表评估功能恢复情况,末次随访时,采用改良MacNab分级评定临床疗效。

1.6 统计学方法

选用SPSS 26.0软件进行统计分析。服从正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行配对

t 检验;不服从正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

18例患者均顺利完成手术,手术过程中无脊髓、神经或血管损伤,无硬脑膜撕裂或其他并发症发生。手术时间60~90 min,平均(76.1±7.8) min,术中出血量10~22 mL,平均(16.2±3.5) mL,术后住院时间4~10 d,平均(6.8±1.4) d,术后随访13~24个月,平均18.4个月。

2.2 颈椎生理结构变化

患者术后颈椎曲度较术前明显增大($P < 0.01$),术后病变节段椎间高度较术前降低($P < 0.05$)。见表1。

表1 手术前后颈椎曲度与病变节段椎间高度比较

Table 1 Comparison of cervical spine curvature and intervertebral height changes of the diseased segment before and after operation

时点	颈椎曲度/(°)	病变节段椎间隙高度/mm
术前	8.50(8.50,9.25)	5.2±0.3
术后	10.40(9.50,10.50)	4.9±0.3
Z/t值	-3.75	4.07 [†]
P值	0.000	0.001

注:†为 t 值

2.3 颈椎疼痛和功能评价

术后NRS和NDI较术前明显降低($P < 0.05$),JOA较术前明显升高($P < 0.05$)。见表2。末次随访,MRI显示无复发,改良MacNab分级评定:优10例,良6例,可2例,优良率为88.9%。

表2 各时点NRS、NDI和JOA评分比较

Table 2 Comparison of NRS, NDI and JOA at each time point

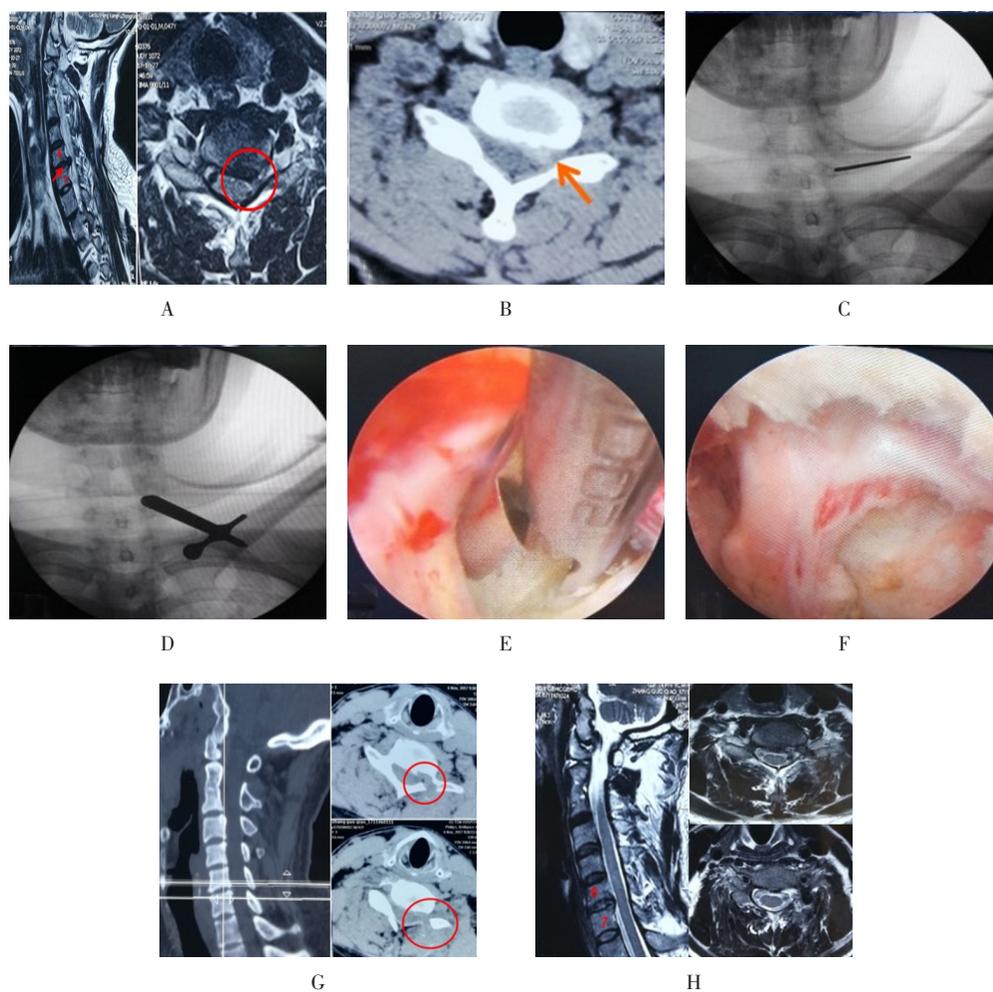
时点	NRS	NDI	JOA
术前	8.1±0.6	42.2±2.2	7.06(7.00,8.00)
出院时	2.3±0.5	23.7±4.9	12.11(12.00,13.00)
术后1个月	1.9±0.7	20.9±5.5	12.28(12.00,13.00)
术后3个月	1.8±1.1	19.2±5.9	13.28(13.00,14.00)
术后6个月	1.4±0.9	15.7±5.4	13.83(13.00,15.00)
术后1年	0.9±0.9	12.4±5.8	14.67(15.00,15.00)
末次随访	0.8±1.0	9.7±4.3	15.00(15.00,16.00)
Z/t值 _{出院时与术前比较}	20.97	20.66	0.34 [†]
P值 _{出院时与术前比较}	0.000	0.000	0.000
Z/t值 _{术后1个月与术前比较}	11.85	16.11	0.35 [†]
P值 _{术后1个月与术前比较}	0.000	0.000	0.000
Z/t值 _{术后3个月与术前比较}	7.11	13.66	0.21 [†]
P值 _{术后3个月与术前比较}	0.000	0.000	0.038
Z/t值 _{术后6个月与术前比较}	6.65	12.31	0.27 [†]
P值 _{术后6个月与术前比较}	0.000	0.000	0.001
Z/t值 _{术后1年与术前比较}	4.27	0.18	0.38 [†]
P值 _{术后1年与术前比较}	0.001	0.000	0.000
Z/t值 _{末次随访与术前比较}	3.29	0.31	0.33 [†]
P值 _{末次随访与术前比较}	0.004	0.000	0.000

注:†为Z值

2.4 典型病例

患者女，47岁，确诊CSR ($C_{6/7}$)，术前CT和MRI示 $C_{6/7}$ 椎间盘左后突出(附图A和B)，术中用克氏针锚定技术确定责任节段(附图C)，并建立工作

通道(附图D)，经神经根腋下摘除游离髓核(附图E)和减压后的神经根(附图F)，术后复查CT和MRI，示 $C_{6/7}$ 节段突出摘除髓核彻底，神经根减压理想(附图G和H)。



A: 术前MRI示 $C_{6/7}$ 椎间盘左后突出(箭头和红圈); B: 术前CT示 $C_{6/7}$ 椎间盘左后突出(箭头); C和D: 术中正位透视所示定位针及通道位置; E和F: 术中镜下所示, 经神经根腋下摘除突出髓核及减压后的神经根; G: 术后CT示 $C_{6/7}$ 节段突出摘除彻底, 右上图红圈所示为“V”点开孔; H: 术后MRI示 $C_{6/7}$ 节段髓核摘除彻底, 无残留

附图 典型病例

Attached fig. A typical case

3 讨论

3.1 PPECD治疗单节段CSR的临床效果和优势

近年来, 颈后路脊柱内镜手术已经发展成一种安全、有效的微创脊柱外科手术^[9]。RUETTEN等^[10]通过前瞻性研究论证了PPECD治疗CSR的可行性, 复发率仅为3.4%, 无严重手术并发症发生, 不仅达到了

与开放手术相似的减压效果, 手术创伤还小, 术后恢复快。基于此, RUETTEN等^[11]次年应用常规显微外科前路减压融合术治疗CSR患者, 术后均随访2年以上, 发现两组患者末次随访疗效相似, 但PPECD具有创伤小、出血少和恢复快的优势。LEE等^[12]研究发现, 尽管PPECD术后影像学示颈椎椎间高度降低, 活动度减小, 但长期随访证明并未影响患者预后。

YANG等^[13]报道,前后不同入路经皮内镜下颈椎间盘切除术差异并不明显,考虑到椎管减压充分和并发症少等因素,可以将PPECD作为传统后路开放手术的有效补充。

笔者认为,PPECD适用于单节段单侧软性突出和神经根管狭窄,主要是针对CSR患者,当满足此类手术指征时,PPECD可作为常规开放手术的替代术式。

3.2 PPECD与传统开放术式的比较

PPECD主要有以下优势:①局麻下即可手术,术中患者保持清醒,可实时与医生沟通,有助于及时避免神经根、脊髓损伤或类脊髓高压综合征等并发症;②对颈后肌群损伤小,不破坏关节突关键结构,不过多抓取椎间隙正常髓核组织,可预防术后颈椎失稳;③不存在内植物的相关并发症;④全脊柱内镜下以水为介质,视野清晰,镜下组织放大,且能达到彻底减压的效果;⑤术后住院时间短,恢复快,经济成本低。但PPECD也存在出血、神经损伤、硬膜囊撕裂等并发症的风险,且适应证有限,对于中央型突出、合并颈椎管狭窄或伴有韧带钙化等,减压不彻底。

3.3 术中操作要点与并发症预防

本研究中,PPECD治疗单节段CSR患者的关键是实现充分减压。通过内镜下椎板开孔,以显露神经根,去除压迫神经的髓核。因此,椎板开孔对PPECD来说具有一定的挑战性。KIM等^[14]建议以上下椎板邻近关节突的交界处“V”点作为解剖标志,清除V点周围的软组织后,在内镜引导下用工作套管逐层扩张。本研究所有患者钻孔开始于V点交接处,钻孔半径通常为3.0~4.0 mm,手术过程中使用探针检查椎弓内侧边缘,以防止小关节过度切除引起不稳定。也有研究^[15]认为,术中至少保留50%的小关节,可有效避免术后颈椎节段不稳。KIM等^[14]对32例采用PPECD的患者进行了为期25个月的随访,术后测量颈椎曲度、Cobb角和椎间高度的变化,结果表明:PPECD术中保留50%以上的小关节,术后不会导致颈椎曲度过多退变。在开孔、摘取髓核等操作过程中,如操作不当,会带来相应的并发症,常见的有:神经根损伤、硬膜撕裂脑脊液漏、脊髓损伤和类脊髓高压综合征等。笔者认为,在PPECD中应该注意以下几点:①磨钻扩大椎板窗磨至内层皮质时,避免磨

透内侧皮质,残余皮质可用咬骨钳咬除,避免磨钻直接磨穿椎板以损伤神经根,显露神经根后,探查髓核时避免过度地推挤、牵拉脊髓和神经根,以防损伤;②如果存在粘连,需仔细辨认组织,分离黄韧带和粘连硬膜囊时,为避免过度剥离,可保留粘连组织,防止硬脊膜撕裂;显露过程中保持视野清晰,避免出血影响组织结构的视野,在摘取硬膜腹侧髓核时,要观察髓核钳远端,避免将硬膜一起抓取;③如果髓核偏中央,在建立通道时尽量偏外侧,以保证通道倾斜,不要在脊髓推挤情况下摘除髓核;④不要为了追求清晰的视野而过度增大水压,还要预防类脊髓高压综合征,术中时刻关注患者的平均动脉压,可适当降低;因为是局部麻醉,术中尽量减少对神经根的牵拉,以减轻疼痛,避免疼痛导致血压升高而出血;⑤避免椎间孔外侧过度切除,过度切除可能损害椎动脉周围的静脉丛或椎动脉,导致颈椎不稳。本研究随访周期为1年以上,暂未发现术后并发症,远期结果尚不清楚。

3.4 本研究的局限性

尽管研究报告PPECD是治疗单节段CSR安全有效的方法,但前期的研究都是小样本研究,且没有术后的长期随访。本研究设计也存在一些不足之处:未纳入对照组,随访指标仅包括NRS、NDI和JOA评分,未能进一步探讨与疼痛相关的客观指标。后期需要更大样本量和更长时间的随访以进一步佐证临床疗效。

参 考 文 献 :

- [1] 陈恩良,王楠,全仁夫.两种颈前路减压融合术治疗两节段脊髓型颈椎病的疗效分析[J].中国骨伤,2020,33(9):841-847.
- [1] CHEN E L, WANG N, QUAN R F. Comparison of clinical effects of two anterior cervical decompression with fusion on treating two segment cervical spondylotic myelopathy[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2020, 33(9): 841-847. Chinese
- [2] OLIVER J D, GONCALVES S, KEREZOU DIS P, et al. Comparison of outcomes for anterior cervical discectomy and fusion with and without anterior plate fixation: a systematic review and Meta-analysis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2018, 43(7): E413-E422.
- [3] 杨俊松,刘鹏,刘团江,等.零切迹椎间融合器与钛板-椎间融合器系统对颈前路术后颈椎曲度维持的临床研究[J].中国修复重建外科杂志,2020,34(2):151-156.
- [3] YANG J S, LIU P, LIU T J, et al. Effect of zero-profile and self-

- locking intervertebral cage and plate-cage construct on maintenance of cervical curvature after anterior cervical surgery[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2020, 34(2): 151-156. Chinese
- [4] YANG X, DONK R, ARTS M P, et al. Maintaining range of motion after cervical discectomy does not prevent adjacent segment degeneration[J]. Spine J, 2019, 19(11): 1816-1823.
- [5] MA X, DU Y, WANG S, et al. Adjacent segment degeneration after intervertebral fusion surgery by means of cervical block vertebrae[J]. Eur Spine J, 2018, 27(6): 1401-1407.
- [6] STAUB B N, SADRAMELI S S. The use of robotics in minimally invasive spine surgery[J]. J Spine Surg, 2019, 5(Suppl 1): S31-S40.
- [7] QUILLO-OLVERA J, LIN G X, KIM J S. Percutaneous endoscopic cervical discectomy: a technical review[J]. Ann Transl Med, 2018, 6(6): 100.
- [8] LIN T, WANG Z, CHEN G, et al. Predictive effect of cervical sagittal parameters on conservative treatment of single-segment cervical spondylotic radiculopathy[J]. World Neurosurg, 2020, 134: e1028-e1036.
- [9] 赵文奎, 祝斌, 刘晓光. 经皮脊柱内镜治疗神经根型颈椎病研究进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(8): 571-575.
- [9] ZHAO W K, ZHU B, LIU X G. Research progress of percutaneous spinal endoscopy in the treatment of cervical spondylotic radiculopathy[J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2018, 24(8): 571-575. Chinese
- [10] RUETTEN S, KOMP M, MERK H, et al. A new full-endoscopic technique for cervical posterior foraminotomy in the treatment of lateral disc herniations using 6.9-mm endoscopes: prospective 2-year results of 87 patients[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2007, 50(4): 219-226.
- [11] RUETTEN S, KOMP M, MERK H, et al. Full-endoscopic cervical posterior foraminotomy for the operation of lateral disc herniations using 5.9-mm endoscopes: a prospective, randomized, controlled study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2008, 33(9): 940-948.
- [12] LEE J H, LEE S H. Clinical and radiographic changes after percutaneous endoscopic cervical discectomy: a long-term follow-up[J]. Photomed Laser Surg, 2014, 32(12): 663-668.
- [13] YANG J S, CHU L, CHEN L, et al. Anterior or posterior approach of full-endoscopic cervical discectomy for cervical intervertebral disc herniation? A comparative cohort study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(21): 1743-1750.
- [14] KIM C H, SHIN K H, CHUNG C K, et al. Changes in cervical sagittal alignment after single-level posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy[J]. Global Spine J, 2015, 5(1): 31-38.
- [15] LEE D H, CHO J H, HWANG C J, et al. Multilevel posterior foraminotomy with laminoplasty versus laminoplasty alone for cervical spondylotic myelopathy with radiculopathy: a comparative study[J]. Spine J, 2018, 18(3): 414-421.

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

范有福, 王想福, 叶丙霖, 等. 后路经皮脊柱内镜技术治疗单节段神经根型颈椎病的短期临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(4): 13-18.

FAN Y F, WANG X F, YE B L, et al. Short-term clinical effect of posterior percutaneous spinal endoscopy in treatment of single-segment cervical spondylotic radiculopathy[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(4): 13-18. Chinese