

后路经皮脊柱内镜下髓核摘除术治疗神经根型颈椎病 35 例

王想福¹ 张万乾² 郑卉卉² 范有福¹ 陈伟国¹ 赵恒² 游翔宇² 杨焕莹²

[摘要] **目的:**探讨颈椎后路经皮脊柱内镜椎间盘髓核切除术(Posterior Percutaneous Endoscopic Cervical Discectomy,PPECD)治疗神经根型颈椎病(Cervical Spondylotic Radiculopathy,CSR)的安全性和临床疗效。**方法:**2016 年 1 月至 2019 年 12 月采用 PPECD 治疗 35 例 CSR,于患者术前、出院时、术后 1 个月、3 个月、6 个月及 12 个月时采用数字评分法(Numeric Rating Scales,NRS)评估疼痛程度、颈椎功能障碍指数(Neck Disability Index,NDI)和日本骨科协会评分量表(Japanese Orthopaedic Association,JOA)评估功能恢复,末次随访时采用改良 MacNab 分级和 MRI 评估临床疗效。**结果:**35 例患者中男 16 例,女 19 例;年龄 39~78 岁,平均(54.0±9.9)岁;手术节段为 C_{4~5} 9 例,C_{5~6} 15 例,C_{6~7} 11 例。35 例手术患者均顺利完成手术,均完成术后 12 个月以上随访,平均随访 26.7 个月(13~53 个月)。术后各时间段 NRS 指数较术前明显降低,差异有统计学意义($P<0.01$);NDI 和 JOA 指数均明显低于术前,差异有统计学意义($P<0.01$)。末次随访时评价临床疗效,优 20 例、良 12 例、可 3 例,优良率达 91.4%。随访期间均未发生神经根损伤、硬膜囊撕裂或感染等并发症,且无患者因症状复发需要接受二次微创或开放手术治疗。**结论:**严格把握适应证的前提下,PPECD 治疗 CSR 术后疗效确定,患者满意度高。

[关键词] 神经根型颈椎病;经皮颈椎后路内镜;椎间盘切除术;临床疗效

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2021)11-0047-05

35 Cases Clinical Study for Efficacy of Posterior Percutaneous Spinal Endoscopy Discectomy in Treating Cervical Spondylotic Radiculopathy

WANG Xiangfu¹ ZHANG Wanqian² ZHENG Huihui² FAN Youfu¹
CHEN Weiguo¹ ZHAO Heng² YOU Xiangyu² YANG Huanying²

¹Gansu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China;

²Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China.

Abstract Objective: To investigate the safety and clinical efficacy of posterior percutaneous endoscopic discectomy (PPECD) on the treatment of cervical spondylotic radiculopathy (CSR). **Methods:** 35 cases of CSR from January 2016 to December 2019 were treated with PPECD. The degree of pain was evaluated by numeric rating scales (NRS) before operation, at discharge, 1 month, 3 months, 6 months, 1 year after operation and at the last follow-up. The functional recovery was evaluated by neck disability index (NDI) and Japanese orthopedic association (JOA). The clinical efficacy was evaluated by modified MacNab grading and MRI at the last follow-up. **Results:** Among the 35 patients, there are 16 males and 19 females were aged 39 to 78 years old, with an average age of (54.0±9.9) years old. The operative segments were C_{4~5} (9 cases), C_{5~6} (15 cases) and C_{6~7} (11 cases). All 35 patients successfully completed the operation. All 35 patients were followed up for more than one year after operation, with an average follow-up of 26.7 months (13 to 53 months). The NRS index was significantly lower in each period than before operation ($P<0.01$). NDI and JOA index were significantly lower than those before operation ($P<0.01$). The clinical efficacy was evaluated at the last follow-up. 20 cases were excellent,

12 cases were good, 3 cases were fine, and the excellent rate was 91.4%. No complications such as nerve root injury, dural sac tear or infection occurred during the follow-up period, and no patients needed to receive secondary minimally in-

¹ 甘肃省中医院(兰州,730050)

² 甘肃中医药大学

vasive or open surgery for symptom recurrence. **Conclusion:** Under the premise of strictly grasping the indications, the curative efficacy of PPECD on the treatment of CSR is confirmed, and the patients' satisfaction is high.

Keywords: nerve root cervical spondylosis; percutaneous posterior cervical endoscopy; discectomy; clinical efficacy

据调查,40~50岁的人有25%罹患颈椎病,而随着年龄增大,60~70岁的发病率达到50%以上。其中,神经根型颈椎病(CSR)是常见的颈椎病,发病率达到60%以上^[1]。大多数患者通过非手术治疗均可得到缓解,但仍有少部分需采取手术干预。颈前路椎间盘切除植骨融合术(Anterior Cervical Decectomy and Fusion, ACDF)是目前手术治疗CSR的金标准^[2]。然而,颈椎术后椎间高度丢失、相邻节段退变仍然是临床治疗关注的难点^[3-5]。近年来,脊柱外科手术逐渐趋于精准化、微创化^[6],颈椎后路经皮脊柱内镜椎间盘髓核切除术(PPECD)创伤小、恢复快且能够达到开放手术相似的减压效果,因此迅速获得推广^[7]。本科2016年1月至2019年12月采用PPECD治疗CSR患者35例,在此回顾性分析其12个月以上随访结果,分析其安全性和有效性,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

甘肃省中医院脊柱微创骨科于2016年1月至2019年12月采用PPECD在局麻下治疗CSR 35例。病变节段C_{4~5} 9例, C_{5~6} 15例, C_{6~7} 11例。患者均有单侧上肢及手指疼痛麻木,伴或不伴颈肩痛,肌力下降。臂丛神经牵拉试验和(或)Spurling征阳性。无颈部外伤史和手术史合并神经系统疾病。

1.2 诊断标准^[8]

1)伴有与脊神经分布相对应的区域的典型根型疼痛或麻木的症状;2)压顶试验或者臂丛神经牵拉试验阳性;3)临床症状表现和影像学资料相吻合;4)打封闭对于缓解疼痛效果不明显;5)排除胸廓出口综合征、网球肘、前斜角肌综合征、肩周炎等有上肢疼痛或麻木表现的疾病。

1.3 纳入标准^[9-10]

1)有典型的单侧单节段神经根性症状,影像示单节段椎间盘突出和(或)椎间孔狭窄;2)CSR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。

1.4 排除标准^[9-10]

1)脊髓型颈椎病;2)颈部明显伴有轴性疼痛;3)开放后颈椎手术史;4)广泛的颈椎管狭窄,后纵韧带骨化或椎间盘钙化严重;5)颈椎动力位X线片示颈椎不稳。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 所有手术均由同一医师主刀完成。患者俯卧位,略呈头高脚低位,利于硬膜外静脉回流,

减少术野出血。调整头架固定头部。C臂机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,向责任间隙侧块穿刺,浸润麻醉。1 mm克氏针向“V”点穿刺,透视确认责任间隙。穿刺点切开皮肤约7 mm,沿导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。内镜下清理软组织,显露“V点”(责任椎板间隙交接处),镜下磨钻磨除椎板上下缘,扩大“V”点处椎板窗,充分显露硬膜囊,探查神经根,经神经根腋部、肩部探查,一般可见游离髓核,髓核钳摘除,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。

1.5.2 疗效评定方法 定期门诊复查和电话随访,随访时采用NRS指数评估疼痛改善程度,NDI和JOA指数评估功能恢复状况。术后行颈椎MRI观察神经根减压情况。末次随访时采用改良MacNab分级评估临床疗效。

1.6 统计学方法

采用SPSS25.0统计软件包进行统计分析,计量资料符合正态分布者,组内比较采用配对 t 检验,用 $\bar{x} \pm s$ 描述;不符合者,组内比较采用非参数秩和检验,采用“四分位数”描述。计数资料采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

35例患者中男16例,女19例;年龄39~78岁,平均 (54.0 ± 9.9) 岁;手术节段为C_{4~5} 9例, C_{5~6} 15例, C_{6~7} 11例;手术时间60~90 min,平均用时 (75.0 ± 7.9) min;术中出血量10~22 mL,平均出血量 (16.3 ± 3.1) mL;术后住院时间4~12 d,平均住院时间 (7.0 ± 1.6) d。出院时神经根性症状显著缓解28例,减轻7例。

2.2 两组治疗前后NRS、NDI及JOA评分比较

术前、术后各时间点NRS、NDI及JOA评分见表1-表3,结果表明:术后NRS和NDI指数较术前明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$);JOA指数较术前明显增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。末次随访时35例手术患者优良率达91.4%,出院时MRI显示病变节段减压良好,末次随访MRI显示均无再次复发。典型病例影像资料见图1。

表 1 患者术前、术后各时间段 NRS 评分

| 时间段 | 例数 /例 | NRS($\bar{x}\pm s$) /分 | <i>t</i> | <i>P</i> |
|----------|----------|-----------------------------|----------|----------|
| 术前 | 35 | 7.9±0.7 | | |
| 出院时 | 35 | 2.2±0.6 | 22.615 | <0.01 |
| 术后 1 个月 | 35 | 1.8±0.7 | 16.233 | <0.01 |
| 术后 3 个月 | 35 | 1.5±0.9 | 10.101 | <0.01 |
| 术后 6 个月 | 35 | 1.2±0.8 | 8.431 | <0.01 |
| 术后 12 个月 | 35 | 0.8±0.9 | 5.720 | <0.01 |
| 末次随访 | 35 | 0.7±0.9 | 4.293 | <0.01 |

注:术后与术前 NRS 评分比较,采用配对 *t* 检验。

表 2 患者术前、术后各时间段 NDI 评分

| 时间段 | 例数 /例 | NDI($\bar{x}\pm s$) /分 | <i>Z/t</i> | <i>P</i> |
|----------|----------|-----------------------------|------------|----------|
| 术前 | 35 | 42.2±2.0 | | |
| 出院时 | 35 | 23.2±4.6 | 30.111 | <0.01 |
| 术后 1 个月 | 35 | 20.4±4.5 | 26.934 | <0.01 |
| 术后 3 个月 | 35 | 17.5±5.0 | 20.536 | <0.01 |
| 术后 6 个月 | 35 | 14.9±4.7 | 18.686 | <0.01 |
| 术后 12 个月 | 35 | 11.89(10,12) | 0.291 | <0.01 |
| 末次随访 | 35 | 9.57(8,10) | 0.376 | <0.01 |

注:术后与术前 NDI 评分比较,采用配对 *t* 检验及非参数秩和检验。

表 3 患者术前、术后各时间段 JOA 评分

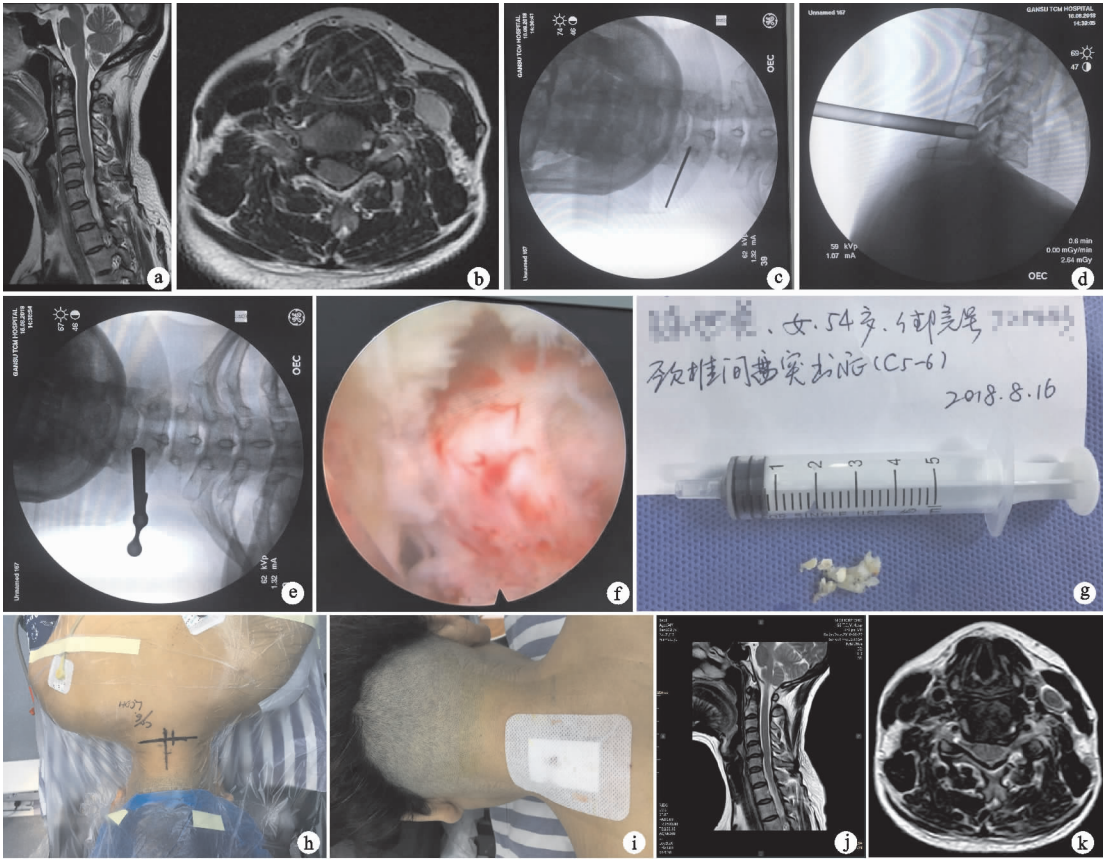
| 时间段 | 例数 /例 | JOA($\bar{x}\pm s$) /分 | <i>Z/t</i> | <i>P</i> |
|----------|----------|-----------------------------|------------|----------|
| 术前 | 35 | 7.1±1.0 | | |
| 出院时 | 35 | 12.1±0.9 | 77.764 | <0.01 |
| 术后 1 个月 | 35 | 12.6±1.0 | 78.833 | <0.01 |
| 术后 3 个月 | 35 | 13.6±1.0 | 77.761 | <0.01 |
| 术后 6 个月 | 35 | 14.1±1.2 | 71.587 | <0.01 |
| 术后 12 个月 | 35 | 14.66(14,15) | 0.346 | <0.01 |
| 末次随访 | 35 | 14.94(15,16) | 0.372 | <0.01 |

注:术后与术前 JOA 评分比较,采用配对 *t* 检验及非参数秩和检验。

3 讨论

尽管研究报道传统开放性手术具有较好临床疗效^[11],但是术后由于较多的肌肉剥离造成血管供应和神经功能的破坏,从而增加术后颈部轴向疼痛和节段不稳的风险^[12]。近年来,颈后路脊柱内镜手术逐步发展为一种安全、有效的微创脊柱手术,已逐渐广泛应用于临床^[13]。

Ruetten 等^[10]前瞻性研究 PPECD 治疗 CSR 的可行性,报道了随访 2 年的 87 例接受 PPECD 的患者,



患者,女,54岁,神经根型颈椎病(C₅₋₆)。(a)(b)术前MRI示C₅₋₆椎间盘偏左侧突出;(c)-(e)术中定位并建立工作通道;(f)(g)术中取出突出髓核组织;(h)(i)术前面体表标记,术后微创切口,仅需缝合1针;(j)(k)术后MRI示C₅₋₆髓核已切除,局部压迫缓解

图 1 典型病例的神经根型颈椎病术前及术后的影像学表现

结果发现有 87.4% 的患者术后上臂疼痛消失,不仅达到了与开放手术相似的减压效果,且手术创伤小,恢复快,复发率仅为 3.4%。研究认为在合理的手术指征下,PPECD 可作为传统开放手术的替代术式。作者报告了常规显微外科前路减压融合术治疗的 88 例 CSR 患者,将两种术式进行随机对照研究,通过 2 年的随访研究发现,两组患者在并发症和术后翻修等方面均无显著差异,末次随访疗效相似,但 PPECD 术中创伤小,术后恢复时间快,具有相对的优势^[14]。目前手术入路包括前、后两种入路^[15],Yang 等^[16]分别采用前后不同入路治疗 42 例单节段 CSR 患者,术后发现两种入路之间的差异并不显著。考虑到术中损伤程度、术后恢复时间、并发症等因素,PPECD 可作为传统开放手术更为有效的补充术式。然而,颈椎后路脊柱内镜也存在不足,如与传统开放性手术相比,仍存在发生神经根损伤、硬膜囊撕裂、感染和出血等并发症的风险;适应证有限,对于某些病例无法从后路完全摘除突出髓核或钙化韧带等压迫组织,而是采取部分摘除加开窗间间接减压的处理方式,由此可能造成减压不彻底等^[11]。研究人员发现,90% 的 CSR 患者因合并颈椎管狭窄而出现的症状在颈椎后路切开术后得到缓解,同时可以保持颈椎的活动度,并尽量减少邻近节段的退变,而且长期效果很好。因此,颈椎后路切开术是一种有效的替代手术方法^[11]。

在笔者的研究中,PPECD 治疗 CSR 患者的关键是通过在内镜下扩张椎间孔,以去除压迫神经的髓核从而实现充分的减压效果。因此,椎间孔的扩张是 PPECD 的挑战性问题。在笔者研究的患者中,钻孔开始于上椎间孔的中位边缘,钻孔半径通常为 3~4 mm。在手术过程中,使用探针钩检查椎弓内侧边缘,以防止过度的小关节切除引起的不稳定。Kim 等^[17]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,在内镜引导下于工作套管逐层扩张,研究发现 PPECD 术中保留 50% 以上的小关节,术后不会导致颈椎曲度过多的退变。也有研究认为^[18]术中至少保留 50% 的小关节,可有效避免术后颈椎的节段不稳。

笔者认为 PPECD 治疗 CSR 中应注意以下几点:1)由于镜下对组织放大数倍,进入椎管后,清理椎管内纤维组织,使神经根及硬膜显露清晰;2)仔细分离黄韧带和硬脊膜囊粘连,以确保没有硬脊膜囊撕裂;3)“V”点开孔保证通道的置入,避免过小而过度推挤脊髓或神经根;4)避免椎间孔外侧过度切除,这可能损害椎动脉周围的静脉丛或椎动脉,避免过多切除导致颈椎不稳。研究报道 PPECD 常见有神经根损伤、脑脊液漏、空气栓塞等术后并发症,发病率为 2%~9%^[19]。

本研究共纳入 CSR 患者 35 例,所有患者完成术后 12 个月以上的随访,随访时间内没有患者因症状复发需二次微创或开放手术治疗,改良 MacNab 评估结果优良率达 91.4%。虽然本研究结果提示颈后路脊柱内镜为治疗 CSR 安全且有效的治疗方式,但本研究设计存在以下不足:1)未能纳入其他治疗方式组别作为对照组;2)未对术后椎间盘高度进行测量;3)随访指标中仅统计 NRS、NDI 和 JOA 评分等指标,未能记录患者疼痛相关的情绪量表指标,进一步探索与疼痛相关指标。综上所述,PPECD 治疗 CSR 是一种安全有效的手术方式,可改善症状和患者生活质量,针对本研究存在的局限性,将在未来研究以更大的样本量和更长的随访时间进一步证实。

参考文献

- [1] 林定坤,许鸿智,侯宇,等. 仰卧前屈拔伸牵引治疗中老年根型颈椎病的疗效及机制初探[J]. 中国中医骨伤科杂志,2018,26(5):31-34.
- [2] OLIVER JD, 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.
- [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] 海涌,藏磊,范宁. 神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识[J]. 中华外科杂志,2015,53(11):812-814.
- [9] 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.
- [10] OH J K, HONG J T, KANG D H, et al. Epidemiology of C₅ palsy after cervical spine surgery: a 21-center study [J]. Neurospine, 2019, 16(3):558-562.
- [11] ZHENG C, HUANG X, YU J, et al. Posterior percutane-

- ous endoscopic cervical discectomy; a single-center experience of 252 cases[J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: e63-e67.
- [12] LOIDOLT T, KURRA S, RIEW K D, et al. Comparison of adverse events between cervical disc arthroplasty and anterior cervical discectomy and fusion; a 10-year follow-up[J]. *Spine J*, 2021, 21(2): 253-264.
- [13] 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.
- [14] 王新刚, 王小明, 陈广儒, 等. 经皮椎间孔镜下后路椎间盘切除术治疗对神经根型颈椎病病人临床疗效、生理结构及疼痛的影响 [J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(4): 26-28.
- [15] LIU C, LIU K, CHU L, et al. Posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy through lamina-hole approach for cervical intervertebral disc herniation[J]. *Int J Neurosci*, 2019, 129(7): 627-634.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] WU W, YAN Z. Intraoperative total spinal anesthesia as a complication of posterior percutaneous endoscopic cervical discectomy[J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(Suppl 3): 431-435.
(收稿日期: 2021-06-01)
- [24] 张静静, 景华, 邓仁才. 98 例气虚质老年人的中医体质调干预效果分析[J]. *上海中医药大学学报*, 2019, 33(3): 46-48.
- [25] 何强, 钱卫庆, 姚年伟, 等. 地黄梓醇对新生大鼠炎性成骨细胞的保护作用[J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24(29): 4626-4631.
- [26] 胡茹楠, 董浩旭. 从中医体质学说浅析新型冠状病毒肺炎的预防与早期干预[J]. *河南中医*, 2020, 345(9): 27-29.
- [27] 杨先照, 杜宏波, 赫伟丽, 等. 新型冠状病毒肺炎恢复期的中医药干预策略[J]. *北京中医药大学学报*, 2020, 43(5): 13-17.
(收稿日期: 2021-04-01)

(上接第 46 页)