

·综述 General review·

颈椎间盘突出症介入治疗的现状和进展

许刚, 张达颖

【摘要】 颈椎间盘突出症(CDH)临床上较为常见,多发于中老年人,表现为头、颈、肩及上肢的疼痛或麻木感,可伴有下肢的行走无力及步态不稳,随着病情的进展,可导致患者大小便功能障碍,使患者的生活质量降低。近年来随着介入技术的发展,其已成为治疗 CDH 的趋势,介入治疗因其具有损伤小、恢复快、疗效好等优点,易被多数医患接受。现阶段常用的微创介入治疗措施主要有经皮激光椎间盘减压术(PLDD)、髓核化学溶解术、臭氧(O₃)髓核溶解术、射频热凝靶点消融术、低温等离子射频消融术、经皮内镜颈椎间盘切除术(PECD)以及经皮穿刺颈椎间盘髓核切除术(PCD),可根据患者的病情以及需求选择相应的微创介入方式,本文就这 7 种介入治疗方式的临床应用及研究现状加以综述,为临床工作提供参考。

【关键词】 颈椎间盘突出症;微创介入;研究进展

中图分类号:R543.1 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-11-1170-04

Interventional therapy of cervical disc herniation: its current situation and progress XU Gang, ZHANG Daying. Department of Pain, First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi Province 330006, China

Corresponding author: ZHANG Daying, E-mail: zdysino@163.com

【Abstract】 Clinically, cervical disc herniation(CDH) is a common disease, which is more common among middle-aged and elderly people. CDH is characterized by pain or numbness in the head, neck, shoulders and upper limbs, which can be accompanied with walking weakness of lower limbs and instability of gait. With the progress of the disease, the patients may develop dysfunction of defecation and urine, making the quality of life worse. With the development of interventional technology in recent years, the use of intervention therapy has become a trend for the treatment of CDH. Because of its advantages of less injury, quick recovery and satisfactory curative effect, the interventional therapy is easily accepted by most physicians and patients. At present, the most commonly used minimally-invasive interventional treatments mainly include percutaneous laser disc decompression(PLDD), chemonucleolysis, ozone(O₃) nucleus pulposus lysis, radiofrequency thermocoagulation target ablation, low temperature plasma radiofrequency ablation, percutaneous endoscopic cervical discectomy(PECD) and percutaneous discectomy(PCD). According to the patient's condition and needs, the appropriate minimally-invasive interventional therapy can be selected. This paper aims to make a comprehensive review about the clinical application and research status of the above-mentioned seven interventional treatments so as to provide reference for clinical practice. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1170-1173)

【Key words】 cervical disc herniation; minimally-invasive intervention; research progress

颈椎间盘突出症(cervical disc herniation, CDH)是一种由于颈椎间盘髓核、纤维环发生退行性改变,导致纤维环破裂,髓核组织从破裂的纤维环处突出或脱出至椎管内,从而造成邻近的脊神经根和

脊髓受压的疾病。CDH 的治疗措施主要有保守治疗、传统开放手术治疗及介入治疗。保守治疗是医治 CDH 最基础的方法;在 CDH 发病早期,保守治疗可使多数神经损害表现较轻的 CDH 患者受益^[1-2]。若

患者经长期保守治疗无效、症状多次发作或者出现神经功能障碍的状况则需要进行手术治疗。传统开放手术疗法能较快缓解 CDH 的症状,但手术成本较高且会增加患者的痛苦,如术中需要剥离较多的组织、周围软组织易受损伤、出血多、脊柱活动性及稳定性受损等。此外,传统开放手术后需要较长时间的卧床休息,期间可能发生一系列的并发症进而影响患者术后康复。近年,随着科学技术的不断发展,介入治疗已成为 CDH 安全、有效的技术,同时还具有并发症少、住院时间短等特点,微创介入治疗 CDH 已成为一种趋势。本文总结颈椎微创介入疗法如下。

1 经皮激光椎间盘减压术(percutaneous laser disc decompression, PLDD)

PLDD 首先于 C 型臂 X 线以及 CT 透视条件下,将穿刺针穿刺至突出的髓核处,退出针芯并置入光导纤维,引导激光照射突出的髓核,可导致椎间盘内的髓核蒸发,使椎间盘内压力减低,从而可减少突出髓核对周围神经及脊髓的压迫。随着技术的发展,现已有 Nd:YAG 激光、KTP 激光、CO₂ 激光、Ho:YAG 激光等。PLDD 具体治疗量应根据患者症状、身高、体重及椎间盘的位置和体积决定。能量多控制在 250~500 J^[3],波长应接近 2 000 nm。目前 PLDD 技术得到了进一步的提高,可明显减轻患者的痛苦^[4]。王涛等^[5]研究显示,PLDD 治疗 CDH 有效率可达 87.5%。但 PLDD 无法解决颈椎间盘脱出及钙化等问题,目前对于 PLDD 治疗 CDH 的并发症的报道较少,主要是穿刺过程中存在损伤穿刺路径周围重要解剖结构的可能以及激光气化的热损伤。

2 髓核化学溶解术(chemonucleolysis)

髓核化学溶解术现多指通过将胶原酶注射至突出物内或者突出物旁,通过胶原酶将突出物溶解,从而达到减压目的的治疗方式。胶原酶能迅速地、特异性地溶解髓核和纤维环,而不损伤周围的血管、神经和其他组织。

胶原酶注射分为盘内、盘外或者盘内外联合注射。盘内注射是指将胶原酶注入椎间盘内,而盘外注射是指将胶原酶注射至突出物旁,两种措施近期效果无显著差异,但目前仍缺少远期随访对照。该方法可导致术后椎间盘及椎管内压力过高引起神经根及脊髓损伤,同时也可引起椎管内感染、过敏、尿储留、肠麻痹等并发症,甚至可因胶原酶误入蛛

网膜下腔出现截瘫或者死亡的可能。其中术后高张期神经根及脊髓损伤发生率可能与胶原酶的用量成正相关^[6]。颈椎间盘容量较腰椎间盘小,因而溶解所需胶原酶剂量相对更少^[7]。刘丽等^[8]采用 CT 引导下经颈前外侧入路靶位注入少容量高浓度胶原酶用于治疗巨大型 CDH,结果显示术后半年随访有效率 96.67%,术后半年突出缩小优良率为 94.4%。表明 CT 引导下靶位注射小容量、高浓度,少量缓慢分次注射胶原酶的方法用于治疗巨大 CDH 是可行的。在 DSA 及 CT 等监测下,该技术安全有效,同时应注意严格掌握适应证,严守操作规范。

3 臭氧(O₃)髓核溶解术

臭氧作为一种强氧化剂可使髓核内的蛋白多糖发生氧化,降低髓核内的渗透压,并使椎间盘内水分丢失、椎间盘体积减小从而减轻对周围神经及脊髓的压迫。另外,臭氧还可通过提高氧供、消炎等机制发挥镇痛效应。臭氧在椎间盘突出的髓核内注射的剂量为 3~5 mL(30~35 μg/mL)。臭氧的注射压力及剂量需要控制到位,特别是椎间盘后方有破裂的,应控制在 4 mL 以内^[9]。Braidy 等^[10]也证实臭氧盘内注射适宜浓度为 30 μg/mL,剂量为 3~10 mL。臭氧还可用于治疗炎性疼痛、神经病理性疼痛以及癌性疼痛。虽然臭氧安全性高,但其对于椎间盘突出的治疗可能会导致相应并发症的发生,如木糖氧化无色杆菌感染、霹雳样头痛、过敏性休克、败血症及臭氧误入蛛网膜下腔^[11-13]。

4 射频热凝靶点消融术(radiofrequency thermo-coagulation)

射频热凝靶点消融术是通过将射频电极穿刺至突出的髓核内并且在其内部形成相应的射频电场,电极会产生等离子体薄层,使周围的离子获得充足的能量,打断突出椎间盘内的有机分子键,达到气化部分椎间盘髓核组织的目的。将电极加温至 70℃,既可使胶原蛋白分子螺旋结构收缩,又可以保持髓核细胞的活力,消融突出的髓核,解除突出髓核对周围神经根及脊髓的压迫,同时也可以利用电磁温度改善患处血液循环,减轻周围炎症。射频热凝靶点消融术的电极瞬时高温可达 80℃~90℃,但高温和热损伤只是在距核心很小的范围内,在其外 3~4 mm 处温度可降低 60℃~65℃。射频热凝靶点消融术引起髓核的变化,仅局限于髓核内,对周围组织不会造成结构损害,同时也不易伤到神经及脊

髓并且术后感染概率小,但该方案具有一定的局限性,禁忌证为骨性狭窄、突出物钙化、椎间隙高度狭窄大于 50%。

5 低温等离子射频消融术(low temperature plasma radiofrequency ablation)

低温等离子 RFA 术是通过电极产生等离子薄膜层,使周围被电离的离子获得充分的动能,进而击断细胞间大分子键,最终形成被人体吸收的低分子气体及元素分子,从而达到减小髓核体积和减压的目的。由于等离子是在低温下(53℃)进行切割和消融,与射频热凝靶点消融术相比,无热损伤问题。杨坤等^[14]将低温等离子 RFA 与射频热凝靶点消融术 2 种介入治疗进行比较,结果显示两者治疗 CDH 的术后效果差异无统计学意义。郭德斌^[15]报道低温等离子 RFA 术治疗 CDH 的有效率达 96.2%,无不良反应。低温等离子 RFA 不适用于颈椎间盘钙化及脊髓型颈椎病的患者,而且由于应用时间尚短,仍缺乏远期疗效稳定性的数据支持。目前低温等离子 RFA 治疗椎间盘突出症的常见并发症有穿刺部位疼痛、椎间盘炎、损伤脊髓、硬脊膜和神经根、损伤血管形成血肿等。

6 经皮内镜颈椎间盘切除术

前路颈椎椎间盘切除及融合术(anterior cervical discectomy and fusion, ACDF)目前已普遍用于 CDH 的治疗,尽管其安全性及有效性在临床实践中已得到证实^[16],但仍会发生吞咽困难、术后血肿、单侧喉返神经麻痹、脑脊液漏、食管穿孔、原有症状加重、暂时性单侧霍纳综合征、切口感染、邻近节段疾病、假性关节等相关并发症。随着近年来手术技术及设备的发展,经皮脊柱内镜技术具有住院时间短、损伤组织少、出血量少等优点。其中经皮脊柱内镜技术最重要的优点之一是能够解决患者的症状,而不需要脊柱椎体之间的融合。在过去的 10 年中经皮脊柱内镜技术的进步显著,鉴于相关仪器的发展,手术适应证甚至扩展到椎管狭窄。目前临床应用经皮内镜下颈椎间盘切除术(percutaneous endoscopic cervical discectomy, PECD)主要有前路和后路两种术式。

6.1 经皮内镜下颈椎前路间盘突出髓核摘除术

经皮内镜下颈椎前路间盘突出髓核摘除术(percutaneous endoscopic anterior cervical discectomy, PEACD)是于突出物同侧或对侧进行穿刺,左手触

摸颈动脉搏动并将其推向外侧,右手将喉及气管推向内侧,触及椎体表面,在 C 臂机精确定位下进行穿刺,并在内镜系统下进行操作。Ahn 等^[17]于 2004 年首先使用经皮内镜下颈椎前路间盘切除术治疗 111 例 CDH 的患者,有效率达 88.3%;相比传统开放手术,该方式具有操作视野清晰、可保留颈椎术后相邻节段的活动度等优点,但是仍存在损伤食管、气管、周围神经、血管及椎前软组织水肿导致术后呼吸困难等风险^[18]。禁忌证为突出物钙化、后纵韧带骨化、颈椎肿瘤、感染、骨折、颈椎前路手术史等^[19]。

6.2 经皮内镜下颈椎后路椎间盘突出髓核摘除术

经皮内镜下颈椎后路椎间盘突出髓核摘除术(percutaneous endoscopic posterior cervical discectomy, PEPCD)于全麻条件下进行,患者为俯卧位并需固定头部,在透视条件下定位穿刺点,需在病变同侧进行穿刺,建立工作通道后清理软组织并暴露椎板,确认打磨点(V 点),椎板打磨及黄韧带咬除后进入椎管,探查及显示突出物,解除神经根的压迫。与传统手术相比,PEPCD 可减少颈后部肌肉损伤、避免术后颈肩轴性疼痛、避免颈椎前路手术入路对颈前部相关解剖结构的造成的损伤^[20]。Ruetten 等^[21]于 2007 年首次采用 PEPCD 治疗 CDH,并对 87 位患者进行术后 2 年的随访,其中 87.4%患者再无上肢痛,减压效果与传统手术无明显差别,且无术后并发症发生。Song 等^[22]报道了 PEPCD 可使颈神经根得到明显的减压,效果与 ACDF 相同。但 PEPCD 有导致头痛、颈部疼痛、脊髓神经损伤、感染及术后神经功能障碍等并发症的可能^[23],且具有无法使手术范围扩大、无法重建椎间隙、学习曲线长等缺点^[18,24]。

7 经皮穿刺颈椎间盘髓核切除术(percutaneous cervical discectomy, PCD)

PCD 是指在 DSA 引导下应用导针穿刺至突出的髓核处,置入工作导管后拔出导针,使用环锯钻开纤维环、用髓核钳将突出的髓核夹除,使椎间盘容积减少、盘内压力降低,从而解除椎间盘对周围神经根、脊髓以及其他组织的压迫,达到解除或缓解患者症状的目的^[25]。与传统开放手术相比,PCD 只是对部分髓核进行摘除,对颈椎的椎体高度影响较小,不会对周围关节及韧带等造成损伤,而且手术创口小,术后恢复快,可减少患者的痛苦。需注意穿刺路径阻滞损伤、椎间盘炎性反应以及感染等并发症的发生。其禁忌证为椎间盘、黄韧带以及后纵

韧带的钙化,椎间盘脱出、游离,脊髓受压变性,椎间隙变窄等。

随着近些年微创手术方式及相关医疗器械的不断进步及发展,微创技术使 CDH 的治疗变得安全、有效,使患者更易接受。上述种种微创介入治疗方式治疗 CDH 各有利弊,PECD 治疗 CDH 较其他方式相比,最大的优势在于可于孔镜直视下摘除突出物,对突出物清除较为彻底,其他方式需术后借助 CT、MRI 等观察突出髓核的清除情况,但其学习曲线较长,对临床医师要求较高,费用较其他微创治疗方式较多。激光、射频热凝靶点消融术、低温等离子 RFA 操作简单、手术时间较短、手术创口小,但仍会造成穿刺过程中对穿刺路径相关结构的损伤,同时对于存在骨性狭窄、以及突出物及周围相关组织钙化患者,以上技术治疗效果欠佳。臭氧及髓核化学溶解术需要严格控制注射剂量及浓度,还应注意感染及误入蛛网膜下腔等严重并发症的发生。CDH 的治疗也可以结合多种微创技术,充分发挥各项技术的优势。王礼彬等^[24]采用低温等离子消融结合小剂量胶原酶治疗 CDH 优良率达 93.5% 并且提高了治疗效果。临床医师需综合患者的整体情况,权衡利弊,严格把握手术适应证,给予患者最佳的微创治疗方案。

[参考文献]

- [1] Oshima Y, Seichi A, Takeshita K, et al. Natural course and prognostic factors in patients with mild cervical spondylotic myelopathy with increased signal intensity on T2-weighted magnetic resonance imaging[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2012, 37: 1909-1913.
- [2] Sumi M, Miyamoto H, Suzuki T, et al. Prospective cohort study of mild cervical spondylotic myelopathy without surgical treatment[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 16: 8-14.
- [3] 段廷明,杨祖华,付昌马. 经皮激光腰椎间盘减压术的临床研究[J]. 颈腰痛杂志, 2007, 32:490-492.
- [4] 何建军,刘茂权,周 前,等. 经皮激光椎间盘减压术治疗颈椎间盘突出症临床观察[J]. 中医正骨, 2010, 22:23-24.
- [5] 王 涛,吴春根,程永德,等. 经皮激光椎间盘减压术治疗颈椎间盘突出症[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:113-116.
- [6] 张达颖,王志剑,张学学,等. 颈前入路射频联合盘内小剂量胶原酶注射治疗颈椎间盘突出症[J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21:121-124.
- [7] Wang ZJ, Zhu MY, Liu XJ, et al. Cervical intervertebral disc herniation treatment via radiofrequency combined with low-dose collagenase injection into the disc interior using an anterior cervical approach[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95: e3953.
- [8] 刘 丽,吴云松,刘 庆. CT 引导靶位注射胶原酶治疗巨大型颈椎间盘突出症的研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23: 356-360.
- [9] 王晓英,魏 辉,陈红帆,等. 多点射频联合臭氧注射治疗颈椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21: 72-73.
- [10] Braid N, Izadi M, Suredd A, et al. Therapeutic relevance of ozone therapy in degenerative diseases: focus on diabetes and spinal pain[J]. J Cell Physiol, 2018, 233: 2705-2714.
- [11] Liu H, Wang Y, An JX, et al. Thunderclap headache caused by an inadvertent epidural puncture during oxygen-ozone therapy for patient with cervical disc herniation[J]. Chin Med J (Engl), 2016, 129: 498-499.
- [12] 许 颖,李文艳. 医用臭氧溶解术治疗颈椎间盘突出症致过敏性休克 1 例[J]. 西南国防医药, 2016, 26:83.
- [13] 刘 娜,吴沛龙,吴大胜. 经骶管裂孔行硬膜外腔臭氧注射时误入蛛网膜下腔 2 例[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23:953-954.
- [14] 杨 坤,于 乐. 经皮穿刺低温等离子消融靶点术与射频热凝靶点术治疗颈椎间盘突出症患者的临床疗效比较[J]. 山西医药杂志, 2019, 48:2257-2259.
- [15] 郭德斌. DSA 引导下低温等离子技术微创治疗颈椎间盘突出症的临床效果[J]. 世界临床医学, 2019, 13:11-13.
- [16] Song KJ, Choi BY. Current concepts of anterior cervical discectomy and fusion: a review of literature[J]. Asian Spine J, 2014, 8: 531-539.
- [17] Ahn Y, Lee SH, Lee SC, et al. Factors predicting excellent outcome of percutaneous cervical discectomy: analysis of 111 consecutive cases[J]. Neuroradiology, 2004, 46: 378-384.
- [18] 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, 21:81-85.
- [19] Ahn Y. Percutaneous endoscopic cervical discectomy using working channel endoscopes[J]. Expert Rev Med Devices, 2016, 13: 601-610.
- [20] Yang JS, 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: 1743-1750.
- [21] 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: 940-948.
- [22] Song Z, Zhang Z, Hao J, et al. Microsurgery or open cervical foraminotomy for cervical radiculopathy? A systematic review[J]. Int Orthop, 2016, 40: 1335-1343.
- [23] Komp M, Oezdemir S, Hahn P, et al. Full-endoscopic posterior foraminotomy surgery for cervical disc herniations[J]. Oper Orthop Traumatol, 2018, 30: 13-24.
- [24] 王礼彬,胡琴琴,李宜红,等. 经皮等离子消融联合盘内小剂量胶原酶注射治疗颈椎间盘突出症[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24:708-710.
- [25] 赵建华,梁 棉,梁兆本,等. 经皮穿刺椎间盘摘除术治疗颈椎间盘突出症[J]. 介入放射学杂志, 2003, 12:140-141.

(收稿日期:2019-11-11)

(本文编辑:俞瑞娟)