

射频消融髓核成形术治疗颈椎间盘突出症的研究进展

黄 海 综述 李 健* 审校

(广州医学院第三附属医院骨外科, 广州 510150)

中图分类号: R681.5⁺3

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2012)01-0087-03

随着微创外科的发展, 应用介入微创技术治疗颈椎间盘突出症已被广泛接受。20 世纪 90 年代以来, 随着高能射频技术和激光技术的发展, 国外一些学者将其引入脊柱疾病治疗领域, 经皮低温等离子射频消融髓核成形术 (percutaneous cervical disc nucleoplasty, PCDN) 被用于治疗颈椎间盘突出症。

射频低温等离子消融技术是美国 Arthro Care 公司首先开发的一项技术, 起初用于关节镜手术、骨科腱性炎症打孔术、颅脑外科及耳鼻喉科等。由于是采用低温冷融技术, 因此组织损伤小, 安全性较好。自 20 世纪 90 年代以来, 先后用于治疗腰椎间盘突出症和颈椎间盘突出症。国外 Lewis (2002 年) 首先报道, 国内李展振 (2002 年)、王晓宁 (2004 年) 也分别报道了 PCDN 的初步成果^[1,2]。

1 射频消融髓核成形术的原理

射频消融采用的是低温等离子消融即“冷融切” (coblation) 技术, 是利用射频电场产生等离子薄层, 使离子获得足够动能, 打断分子键形成切割和消融效果, 使大分子分解成元素分子和低分子气体。冷融切过程是一种低温 (40 ~ 70 °C) 状态下细胞分子链断裂, 有切割、紧缩、止血、焊接作用。当所设置的能量低于产生等离子体的阈值时, 组织的电阻会导致热效应, 从而产生组织收缩或止血的作用。PCDN 用于治疗腰椎间盘突出性疼痛和椎间盘突出症, 运用 40 °C 低温射频能量在椎间盘髓核内部切开多个槽道, 移除部分髓核组织, 完成椎间盘内髓核组织重塑, 并配合 70 °C 热凝封闭, 使髓核内的胶原纤维汽化、收缩和固化, 缩小椎间盘总体积, 从而降低椎间盘内的压力, 减轻间盘组织对神经根的刺激, 以缓解症状, 达到治疗目的^[3]。

2 射频消融髓核成形术的实验研究

在射频消融髓核成形术的实验研究中, Houpt 等^[4] 1996 年报道了他们测定的椎间盘内射频产生热量所致温度变化情况。当探头尖部温度为 70 °C 时, 11 mm 以外的组织温度不会超过 42 °C。他们的实验还表明, 该手术的原理不是对间盘的直接热变性, 而是改变了间盘的生化状态。Nau 等^[5] 报道髓核成形术的核心瞬时高温可达 80 ~ 90 °C, 但高温和致命性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 °C。Chen 等^[6] 的研究表明, 射频髓核成形术引起髓核的变化, 仅局限于髓核内, 对周围组织 (终板、椎体、后纵韧带、神经根) 不会造成结构损害或热损伤。Chen 等^[3] 的研究表明, 射频髓核成形术减低椎间盘内的压力和脊柱的退变程度有密切关系, 髓核成形术能明显降低没有退变的椎间盘内压力, 而对高度退变的椎间盘没有减压作用。

3 PCDN 的临床研究

3.1 适应证及禁忌证

一般认为以下为射频消融的最佳适应证^[7]: 单纯的颈椎间盘突出症而纤维环完好者; 颈肩背疼并伤肢麻痛; 头昏、眩晕、头痛、耳鸣 (排除其他专科疾病); 交感型颈椎病; 椎间隙高度变化不大 (狭窄不明显), 经保守治疗 4 ~ 6 周无效者。为了确定适应证, 有文献建议患者术前最好能做过伸、中立、过屈的动态位 MRI 或 CT 检查^[1], 若过伸位脊髓压迹加重, 而过屈位压迹减轻, PCDN 能取得确切而良好的效果; 若过屈位脊髓压迹无明显减轻, 说明其纤维环已破裂, 后纵韧带的弹性也差, 而且已引起一定程度脊髓变性, PCDN 效果不佳。脊髓型颈椎病不属于

* 通讯作者, E-mail: lijian19530309@163.com

射频消融的最佳适应证。但对单纯椎间盘突出压迫所致且已引起一定程度脊髓变性的患者,且患者一时难以接受手术,可考虑行 PCDN^[7]。PCDN 不适用于巨大椎间盘突出或脱出,出现颈脊髓压迫征象者,X 线检查显示椎间盘的高度低于正常值 50%,CT 或 MRI 检查结果显示为骨性椎管狭窄、骨赘或后纵韧带为主要致压因素者^[8]。

3.2 操作技术^[9]

准备 C 形臂 X 线机、Arthro Care 2000 型等离子体手术系统。患者仰卧位,颈背部垫软枕,使头稍后仰,常规皮肤消毒,铺无菌巾。在 X 线透视监视下确定穿刺椎间隙。健侧进针约在中线旁开 2~3 cm 处(即甲状腺外缘与颈动脉之间)^[10],将颈动脉推向内侧,局部浸润麻醉。用等离子体手术系统汽化棒套管针在透视下刺入病变椎间隙,拔出针芯,将汽化棒(Perc-DC,颈椎刀头)通过套管进入椎间隙,连接主机并将功率设置为 3 档,热凝约 1 s。如出现刺激症状应立即停止并重置汽化棒,如无刺激症状则在透视下缓慢来回移动并同时旋转汽化棒。采用多通道技术,一般 3~4 个通道,每个通道先消融约 15 s 后热凝约 15 s。术中心电监护,密切观察病情。多节段突出者术前可通过诱发试验确定主要的引起症状的病变节段。术毕拔出汽化棒及套管,稍加按压后外敷止血贴即可。手术前后预防性应用抗生素,术后 3 天恢复正常活动,术后颈托保护 2 周。

3.3 治疗效果

PCDN 作为一种新型微创技术,目前已在国内外得到临床应用和推广。根据国内外学者的报道,依据疼痛视觉模拟评分(VAS)标准和临床检查结果,PCDN 治疗腰椎间盘突出症的短期疗效显著,优良率达 80% 左右。Birnbbaum^[11]通过对 26 例包容性颈椎间盘突出症行 PCDN 治疗,并在术后 24 h,1 周,3、6、12、24 个月随访,VAS 评分由术前 8.8 分下降至 2.3 分,差异具有显著性。Nardi 等^[12]报道对 50 例颈椎间盘退变或颈椎间盘突出症行 PCDN,20 例随访 6~12 个月,80% 的患者症状得到完全缓解,仅 10% 的患者残留颈部或根性疼痛症状,10% 的患者症状不能缓解而采用传统的手术治疗,所有患者均没有出现并发症。李展振等^[1]对 62 例颈椎间盘突出症采用 PCDN 治疗,均经 2 周~1 个月短期随访,59 例症状有不同程度改善,无效 3 例,总有效率为 95.2%。王晓宁等^[13]对 127 例(197 个间隙)包容性颈椎间盘突出症行 PCDN 治疗,124 例术后症状即刻显著减轻,3 例以上肢麻木为主诉者症状无改善,术后症状缓解率 64% (81/127),主观满意度优良率为 91% (116/127);随访 6~31 个月,末次随访时症状缓解率为 47% (60/127),主观满意度为

63% (80/127)。我院李健等^[14]报道 234 例颈椎病(神经根型),PCDN 121 例,保守治疗 113 例。随访 6 个月~4 年 8 个月,平均 2.7 年,采用 MacNab 功能评定法和 VAS 评分评定疗效。结果 PCDN 组和保守治疗组总体治疗优良率分别为 86.8% (105/121)和 83.5% (86/103),无显著性差异($P > 0.05$);2 组平均住院时间分别为 4.5 d (3~7 d)和 16.5 d (13~21 d),有显著性差异($P < 0.05$);复发率分别为 8.3% (10/121)和 23.3% (24/103),有显著性差异($P < 0.05$)。我院李健等^[15]亦对 PCDN 与椎间盘切除术(percutaneous cervical discectomy, PCD)治疗退行性颈椎间盘突出症进行比较,两者的疗效优良,且对颈椎稳定性影响小,不会造成颈椎失稳,但 PCDN 的温度相对较低,对周围正常组织损伤较少。因此,建议在同等疗效的情况下选择 PCDN 具有较大的优势^[16]。

3.4 优缺点

作为一种新型的微创技术,髓核成形术具有以下优点:①对周围结构的热损伤小;②安全性较好;③操作技术易掌握,手术时间较短;④手术穿刺孔小(约 1.5 mm),穿刺通道基本无渗血,损伤轻微;⑤病人痛苦小,术后恢复快;⑥术后活动时间早,住院时间短。由于其温度相对较低,可在对周围组织损伤极小的情况下移除大量病变组织,而不引起周围正常组织的不可逆损伤^[6]。

但 PCDN 可控性强、低能量的特征在安全性提高的同时,不可避免地使其减压作用相对有限。在标准的操作时间内,髓核成形术减少盘内容积 $\leq 10\%$,动物实验证实消融后的髓核无法观察到肉眼可见的椎间盘后缘回缩现象^[17]。

3.5 并发症

Nardi 等^[12]报道术后 60 天内症状改善与否及改善程度与术后 MRI 上突出髓核的消退程度并不平行。PCDN 治疗椎间盘突出的临床并发症报道较少,主要为穿刺部位疼痛,或新出现疼痛区域,一般均可自行缓解,也有可能发生椎间盘炎,损伤脊髓、硬脊膜和神经根,损伤血管形成血肿等。Bhagia 等^[18]对 53 例 PCDN 进行随访,75% (40 例)术后出现穿刺部位疼痛,26% (14 例)出现麻木或麻痛感,15% (8 例)疼痛症状加重,15% (8 例)出现新的疼痛区,2 周后均自行缓解。郭新军等^[19]报道 219 例因颈椎性眩晕采用 PCDN 治疗,术后 1 例发生喉返神经损伤,表现为声音嘶哑,随访 2 个月后恢复;1 例发生上呼吸道阻塞,表现为痰多、无力咳嗽,经过对症处理 1 周后恢复。我院李健等^[20]报道,自 2003 年用 PCDN 治疗颈椎间盘突出症以来,发生 1 例硬脊膜穿破,1 例等离子刀头折断残留在椎间盘内,无

法通过经皮吸取出,随访 6 年仍残留在该椎间盘内而未出现任何不适,且该病例手术效果按 VAS 评分为优良。

3.6 对颈椎稳定性的影响

颈椎的稳定性与相邻椎体、椎间盘、小关节、关节囊、椎弓、韧带、肌肉、筋膜等结构有密切关系。当颈椎间盘变性、移位导致节段间异常活动和椎间盘突出时,颈椎瞬时活动中心和滑移切迹改变引起颈部软组织及小关节退变及骨赘形成,突出的椎间盘使颈髓或神经受到刺激,患者头颈部的强迫性代偿性姿势造成应力不均,加速椎间盘的退变,导致不稳的发生。术后颈椎不稳是指由于术中对颈椎部分结构的损伤造成不能维持其生理平衡而导致椎体移位超过其生理限度。朱青安等^[21]认为,小关节、关节囊等对颈椎稳定性作用很大,虽然某一结构的损伤或切除会导致脊柱承载能力下降,但不一定造成脊柱的失稳。我院颜登鲁等^[22]回顾性分析 81 例颈椎间盘突出症行 PCDN 对颈椎稳定性的影响,颈椎动力侧位出现椎体角度位移(AD) $\geq 11^\circ$ 或椎体水平位移(HD) ≥ 3.5 mm 提示颈椎不稳,术后随访 6 ~ 48 个月,均无颈椎不稳发生,认为髓核成形术对髓核行部分消融,周边大部分椎间盘组织仍然完好,对椎间高度影响小,不会造成椎体、小关节、韧带等结构损伤,突出的部分椎间盘组织回纳可对颈椎的稳定性起到承载作用,不加重退变过程;PCDN 减压后脊髓及神经根受压得到缓解,患者头颈部强迫性代偿性姿势随之逐渐消失,有利于延缓颈椎失稳的发展。刘建英等^[23]分析 72 例 PCDN 手术前后颈椎 X 线片,认为 PCDN 对颈椎稳定性影响不大。

4 评价

PCDN 作为治疗颈椎间盘突出症的新型微创技术,具有损伤小、操作简单安全、效果好、手术时间短、不影响颈椎稳定性、术后康复快等特点,同时也具有不容易损伤神经根及硬脊膜、椎间隙感染机率小等优点。但必须严格选择手术适应证,否则疗效不佳;同时要加强手术操作技术培训,减少并发症的发生。

参考文献

- 1 李展振,龙亨国,祝海炳,等.经皮穿刺髓核成形术治疗颈椎间盘突出症初步临床报道.骨与关节损伤杂志,2002,17(4):244 - 246.
- 2 王晓宁,侯树勋,吴闻文,等.射频消融髓核成形术治疗颈椎间盘突出症初步报告.中国脊柱脊髓杂志,2004,14(2):99 - 101.
- 3 Chen YC, Lee SH, Saenz Y, et al. Histologic findings of disc, end palate and neural elements after coblation of nucleus pulposus; an

- experimental nucleoplasty study. Spine J, 2003, 3(6):466 - 470.
- 4 Houpt JC, Conner ES, McFarland EW. Experimental study of temperature distributions and thermal transport during radiofrequency current therapy of the intervertebral disc. Spine, 1996, 21(15):1808 - 1812.
- 5 Nau WH, Diederich CJ. Evaluation of temperature distributions in cadaveric lumbar spine during nucleoplasty. Phys Med Biol, 2004, 49(8):1583 - 1594.
- 6 Chen YC, Lee SH, Chen D. Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers. Spine, 2003, 28(7):661 - 665.
- 7 祝少博,徐振华,蔡林,等.射频消融髓核成形术在颈椎病微创治疗中的应用.中华显微外科杂志,2008,31(2):107 - 109.
- 8 王晓宁,侯树勋,吴闻文,等.髓核成形术治疗颈、腰椎间盘突出症的疗效分析.中国脊柱脊髓杂志,2005,15(6):334 - 336.
- 9 李健,杨波,赵洪普,等.脊柱微创外科手术学.北京:人民卫生出版社,2009.82 - 84.
- 10 李健,肖祥池,朱文雄,等.经皮颈椎间盘切除手术入路的应用解剖.中国临床解剖学杂志,2002,20(5):261 - 264.
- 11 Birnbaum K. Percutaneous cervical descompression. Surg Radiol Anat, 2009, 31(5):379 - 387.
- 12 Nardi PV, Cabezas D, Cesaroni A. Percutaneous cervical nuleoplasty using coblation technology. Clincial results in fifty consecutive cases. Acta Neurochir Suppl, 2005, 92:73 - 78.
- 13 王晓宁,吴闻文,于红,等.冷消融技术在颈椎间盘突出治疗中的应用.中国脊柱脊髓杂志,2007,15(13):964 - 966.
- 14 李健,钟志宏,张平,等.髓核成形术与保守疗法治疗颈椎病的对比研究.中国矫形外科杂志,2009,17(15):1149 - 1151.
- 15 李健,颜登鲁,谭平先,等.经皮穿刺髓核成形术与椎间盘切除术治疗退变性颈椎间盘突出症.中华外科杂志,2006,44(12):822 - 825.
- 16 钟志宏,李健.经皮穿刺术在颈椎间盘突出症的应用及进展.中国微创外科杂志,2010,10(11):809 - 811.
- 17 Alexandre A, Coro L, Azuelos A, et al. Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict. Acta Neurochir Suppl, 2005, 92:83 - 86.
- 18 Bhagia SM, Slipman CW, Nirsehl M, et al. Side effects and complications after percutaneous disc decompression using coblation technology. Am J Phys Med, 2006, 85(1):6 - 13.
- 19 郭新军,朱卉敏,王衡,等.经皮穿刺等离子消融髓核成形术治疗颈性眩晕.中国骨与关节损伤杂志,2008,23(8):687 - 688.
- 20 Li J, Yan DL. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation. Eur Spine J, 2008, 17:1664 - 1669.
- 21 朱青安,钟世镇,卢万发,等.颈椎后部结构对颈脊柱运动稳定性影响的实验研究.中华骨科杂志,1995,15(10):689 - 691.
- 22 Yan D, Li J, Zhu H, et al. Percutaneous cervical nucleoplasty and percutaneous cervical discectomy treatments of the contained cervical disc herniation. Arch Orthop Trauma Surg, 2010, 130(11):1371 - 1376.
- 23 刘建英,王文,张在恒,等.经皮颈椎间盘髓核成形术与激光减压术治疗颈椎病的疗效比较.中国脊柱脊髓杂志,2008,18(5):336 - 340.

(收稿日期:2010 - 11 - 09)

(修回日期:2011 - 05 - 03)

(责任编辑:王惠群)