

· 文献综述 ·

经皮穿刺术在颈椎间盘突出症的应用及进展

钟志宏 综述 李 健 审校

(广州医学院附属第三医院骨科, 广州 510150)

中图分类号: R681.5⁺3

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2010)09-0809-04

1955 年 Robison 和 Smith 报道经颈前入路颈间盘切除植骨融合技术至今仍被认为是颈椎间盘突出症治疗的经典术式。传统的开放性前路手术虽具有较好的临床效果,同时也存在着诸多问题,如:手术创伤大、出血多、损伤脊髓、植骨块脱落、植骨不融合、切口及椎间隙感染等并发症。随着影像学诊断技术的不断发展,对颈椎间盘突出症基础研究的不深入及微创外科技术的进步,目前颈椎间盘突出症的微创治疗逐渐成为脊柱外科的研究重点。本文就 3 种经皮穿刺技术在颈椎间盘突出症的应用及进展做一综述。

1 原理

颈椎间盘突出症的发病与椎间盘压力具有直接相关性,盘内压的升高刺激邻近的神经末梢产生疼痛,反过来加重肌肉、韧带的痉挛,椎间盘内负荷进一步增加,内压升高,如此形成恶性循环,产生相应的临床症状。手术的目的就是通过减小椎间盘体积和降低椎间盘压力来达到对脊髓和神经根机械性减压。目前,有以下 3 种术式,但各自减压原理不同。

1.1 经皮穿刺颈椎间盘切吸术(percutaneous cervical discectomy, PCD)

PCD 是由经皮腰椎间盘切除术(percutaneous lumbar discectomy, PLD)发展而来的,原理:在影像设备监视下,采用椎间盘切割器械,通过一直径约 3~4 mm 工作通道,在负压抽吸作用下,对病变椎间盘施行部分切除,以降低椎间盘内压力和体积,从而缓解突出物对脊髓和神经根的刺激和压迫。张玉信等^[1]认为:PCD 在减压的同时还改变了髓核突出的方向,术后在椎间盘前方留下直径 4 mm 的孔道,残存的部分髓核随着颈部的活动由该孔向前脱出,而不再向后方脱出引起压迫症状。因此,该孔的存在对术后 2 个月内椎间盘持续减压起到积极作用,防止椎间盘突出症的继续发展。

大多数学者认为保守治疗无效的包容性颈椎间盘突出膨出或突出,且影像学表现应与临床症状体征对

应者为其适应证;亦适用于多节段发病者欲行开放性手术时,手术节段的筛选^[2]。颈椎滑脱症、椎间盘破裂游离、椎体不稳、椎间隙明显狭窄等列为禁忌证。

Ahn 等^[2]等回顾性分析 111 例因颈椎间盘突出症行 PCD 治疗,采用 Macnab 评分标准,平均随访 49.4 月,优 52 例(46.9%),良 37 例(33.3%),一般 9 例(8.1%),差 13 例(11.7%),并提出上肢放射痛及椎间盘向外侧突出的患者行 PCD 疗效好。

PCD 自应用于治疗颈椎间盘突出症并发症报道较少。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。

1.2 经皮穿刺激光汽化颈椎间盘减压术(percutaneous laser disk decompression, PLDD)

自 1986 年 Choy 和 Ascher 等首先报道在临床上成功应用 PLDD 治疗腰椎间盘突出症以来,PLDD 技术因其创伤小、操作方便、术后恢复快、符合现代外科微创技术发展趋势等特点,赢得了患者和诸多骨科医师的青睐。Hellinger 于 1990 年首次将 PLDD 应用于颈椎病的治疗,原理:利用激光的汽化作用,使髓核组织汽化,从而降低椎间盘内的压力,来解除或缓解对神经根或脊髓的压迫。Choy^[3]通过实验证明,激光能使椎间盘内压力减少 50%,激光热量使髓核蒸发形成空腔,热变使组织收缩,间盘内压力降低,间接解除神经根压迫,使症状缓解。另外,任龙喜等^[4]指出激光与组织接触产生光热反应,其最外层为 40℃ 以下的光生物学的活性化反应层,主要作用:①温热效果;②血管扩张作用;③疼痛物质的减少;④自律神经机能的正常化;⑤免疫机能的提高等共同作用达到消炎止痛,改善微环境,维持机体的正常状态。Hellinger 等^[5]指出用 Nd:YAG 激光治疗仪行 PLDD 术后,可增加脑脊液及静脉循环量(腰部 80%,颈部 86.5%,胸部 98%)。可见,PLDD 治疗颈椎病的机理可能为通过间盘内减压及周围组织炎症的消退,减轻对椎动脉或交感神经的压迫或刺

激,同时神经的刺激阈提高,从而改善椎基底动脉的血液供应,以达到治疗各种类型颈椎病的目的。动物实验报道随着时间延长,汽化的髓核逐渐被肉芽组织、纤维组织修复,最后被软骨组织代替^[6,7];有学者报道可有新骨形成,可见椎间盘被激光汽化后修复满意^[7]。

PLDD 的适应证及禁忌证基本同 PCD,但对于脊髓型颈椎病及椎管狭窄是否为手术的禁忌证仍存在争议。由于脊髓型颈椎病病程进展较快,一旦确诊,多数学者主张早期开放性手术。任龙喜等^[8]对 16 例拒绝开放性手术的脊髓型颈椎病行 PLDD 治疗,经过 24 个月随访,改善率为 46.6%,优良率为 54.4%,提出对椎管狭窄应区别对待,发育性椎管狭窄属于骨性狭窄,经 PLDD 治疗后可部分缓解,应列入相对禁忌证;而由间盘突出造成的椎管狭窄属于继发性椎管狭窄,经 PLDD 治疗后患者满意度较高,应列入适应证范畴。

Lee 等^[9]应用 Ho:YAG 激光治疗 60 例包容性椎间盘突出症,术后平均 71.0 月的长期随访,VAS 评分由术前 7.9 分降至 2.6 分,优良率为 85%。任龙喜等^[10]应用 Nd:YAG 激光治疗 12 例颈椎病,参照 Macnab 法及大成俊夫法制定的 PLDD 治疗颈椎病评定标准,术后随访 6~11 个月,优良率 91%。朱杰诚等^[11]应用日本 Nd:YAG 激光治疗 32 例椎间盘突出症,随访 3~15 个月,采用 Williams 评定标准进行评价,有效率 87.5%,优良率为 75%。Harada 等^[12]应用 Nd:YAG 激光在 CT 引导下治疗 7 例椎间盘突出症,应用 MacNab 标准进行评价,优良率为 100%。

PLDD 的临床并发症报道不多。肖业生等^[13]对 46 例(81 个椎间盘)椎间盘突出症行 PLDD 时,发生 1 例颈动脉刺伤,拔针后压迫 15 min 无出血,重新手术后恢复良好;穿刺时 2 例出现上肢放射痛或麻痛感,调整穿刺方向后症状消失。

1.3 经皮穿刺椎间盘髓核成形术(percutaneous cervical disc nucleoplasty,PCDN)

等离子消融技术是美国 Arthro Care 公司首先开发的一项技术,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 PCDN 的初步结果。原理:利用等离子冷消融技术的射频能量(100 Hz)使电极周围局部组织形成等离子场,并产生高能离子化微粒,切断组织分子连接而形成孔道,其中大分子分解成单元分子和低分子气体(O_2 、 H_2 、 CO_2);撤出工作棒时的热凝使孔道周围的胶原纤维收缩变性聚合固化。在椎间盘源性疼痛及椎间盘突出症治疗中就是运用这种多个孔道及热凝原理,使髓核组织重塑及椎间盘缩小,从

而降低椎间盘压力,达到治疗效果^[14]。与 PLDD 不同的是,PCDN 损伤半径小,为 0.2 mm。Houpton 等^[15]通过实验测定椎间盘内射频产生热量所致温度变化情况,当等离子刀头温度为 70℃,1.0~2.0 mm 以外组织温度不会高于 42℃,而 42℃为引起神经损伤的临界值,不会对周围其他组织产生热损伤,具有实时消融功能,术中即可显示出减压效果;而激光损伤半径较大,在 3 mm 以上可达到 300~600℃。

PCDN 的适应证及禁忌证同前两者相似。李展振等^[16]认为 MRI 或 CT 检查显示过伸位脊髓压迹加重,而过屈位脊髓压迹减轻的患者,PCDN 效果确切;对于过屈位脊髓压迹无明显减轻者,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的患者,PCDN 效果不佳;对部分颈髓变性者,PCDN 术后也可有较好的恢复。

Birnbaum^[17]通过对 26 例包容性椎间盘突出症行 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,具有显著性差异。李展振等^[16]报道对 62 例椎间盘突出症采用 PCDN 治疗,全部患者经 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%。Nardi 等^[18]报道对 50 例椎间盘退变或椎间盘突出症进行射频消融髓核成形术,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改用传统的手术治疗,所有患者均没有出现并发症。王晓宁等^[19]对 127 例(197 个间隙)包容性椎间盘突出症进行射频消融髓核成形术治疗,随访 6~31 个月,124 例术后症状即刻显著减轻,3 例以上肢麻木为主诉者无改善,术后症状缓解率 64%,主观满意度优良率为 91%;末次随访时症状缓解率为 47%,主观满意度为 62%。

PCDN 的临床并发症报道亦不多。郭新军等^[20]报道 219 例因颈性眩晕采用 PCDN 治疗,术后 1 例发生后返神经损伤,表现为声音嘶哑,随访 2 个月恢复;1 例发生上呼吸道阻塞,表现为痰多、无力咳嗽,经对症处理 1 周后恢复。我院自 2003 年应用射频消融髓核成形术治疗椎间盘突出症以来,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 PCD 取出,至今仍残留在该椎间盘内而未出现任何不适,且该例手术效果优良^[21]。

2 优缺点

3 种经皮微创技术均具有损伤小,操作简单、安

全,效果好,不影响颈椎稳定性,手术时间短,术后康复快等特点。PCD 可通过术中控制切除量的多少(1 g 左右)来衡量手术情况,比较直观和容易操作。PLDD、PCDN 的手术时间较短,同时具备融切、成形、紧缩及止血等多种功能,穿刺针细,穿刺孔小(约 1.0 mm),穿刺通道基本无渗血,损伤轻微;但 PCDN 与 PLDD 相比,具有局部温度低(40~70℃),热损伤小,疼痛轻微等优点;而激光治疗具有局部温度高(300~600℃),热损伤大,可有明显疼痛,能损伤周围组织引起出血等缺点。与激光通过高温使组织坏死的热皱缩技术不同,等离子刀可以将温度精确控制在 60~70℃,在分子水平上分解组织,使胶原蛋白分子螺旋结构破坏并发生皱缩,不影响细胞活性。由于其温度相对较低,可在对周边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(出血、坏死等)^[22]。因此,在同等疗效的情况下选择 PCDN 具有较大的优势。但 PCDN 可控性强、低能量的特性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 $\leq 10\%$ ^[23],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。Nardi 等^[18]报道术后 60 d 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。另外,颈椎等离子刀头易折断,操作时应轻柔。

3 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、筋膜等结构密切相关。术后颈椎失稳是指术中由于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。小关节、关节囊对颈椎稳定性作用很大,即使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^[24]。李健等^[25]采用回顾性分析比较 PCD 与 PCDN 对颈椎稳定性的影响,PCDN 组 42 例,PCD 组 38 例,随访 6~26 个月,结果显示 2 组临床效果相似,术后均无颈椎不稳病例发生;认为 PCD 及 PCDN 仅是对髓核实行部分切除,周边大部分椎间盘组织仍然完好,对椎体高度影响小,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,不足以破坏颈椎的稳定性;PCD 及 PCN 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,不会加重颈椎失稳,且有利于延缓颈椎失稳的发展。刘建英等^[26]采用 Katsumi 标准分析 PCDN 和 PLDD 各 72 例术前术后颈椎 X 线片,认为两者均对颈椎稳定性

影响不大。朱杰诚等^[27]通过临床研究证实 PLDD 对颈椎稳定性的影响没有显著性。

4 评价及展望

颈椎经皮穿刺微创技术具有损伤小,操作简单、安全,效果好,不影响颈椎稳定性,手术时间短,术后康复快等特点,尤其是射频消融髓核成形术,目前在国内外得到不断推广与应用。微创手术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,减少并发症的发生。3 种微创技术减压机制不同,各具特色,可考虑相互结合运用,提高疗效。

参考文献

- 1 张玉信,杨安礼,黄强,等.电动式经皮颈椎间盘切吸术治疗颈椎间盘突出症.中国脊柱脊髓杂志,1999,9(5):296.
- 2 Ahn Y, Lee SH, Lee SC, et al. Factors predicting excellent outcome of percutaneous cervical discectomy: analysis of 111 consecutive cases. *Neuroradiology*, 2004,46(5):378-384.
- 3 Choy DS. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): twelve years, experience with 752 procedures in 518 patients. *J Clin Laser Med Surg*,1998,16(6):325-331.
- 4 任龙喜,张彤童.经皮激光椎间盘减压术治疗颈椎病.中国脊柱脊髓杂志,2006,16(5):391-393.
- 5 Hellinger J, Linke R, Heller H. A biophysical explanation for Nd:YAG percutaneous laser disc decompression success. *J Clin Laser Med Surg*,2001,19(5):235-238.
- 6 齐强,党耕町,蔡钦林,等.经皮激光汽化椎间盘减压术的实验研究.中华外科杂志,1993,31:407-410.
- 7 Gropper GR, Robertson JH, McClellan G. Comparative histological and radiographic effects of CO₂ laser versus standard surgical anterior cervical discectomy in the dog. *Neurosurgery*, 1984,14:42-47.
- 8 任龙喜,张彤童,白秋铁,等. PLDD 治疗拒绝开放性手术的脊髓型颈椎病患者的疗效观察与思考.中国脊柱脊髓杂志,2007,17(11):849-851.
- 9 Lee SH, Ahn Y, Choi WC, et al. Immediate pain improvement is a useful predictor of longterm favorable outcome after percutaneous laser disc decompression for cervical disc herniation. *Photomed Laser Surg*,2006,24(4):508-513.
- 10 任龙喜,白秋铁,张敏.经皮激光椎间盘减压术治疗颈椎病初步报告.中国脊柱脊髓杂志,2004,14(2):105-107.
- 11 朱杰诚,镇万新,王多,等.经皮激光颈椎间盘减压术的临床应用.中华骨科杂志,2003,23(6):349-352.
- 12 Harada J, Dohi M, Fukuda K, et al. CT-guided percutaneous laser disk decompression (PLDD) for cervical disk hernia. *Radiat Med*, 2001,19(5):263-266.
- 13 肖业生,蒲丹,李永平,等.经皮激光椎间盘汽化减压术治疗颈椎间盘突出症.中国脊柱脊髓杂志,2004,14(5):301-302.
- 14 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.
- 15 Houghton J, Conner E, McFarland E. Experimental study of temperature distribution and thermal transport during radiofrequency current therapy of the intervertebral disc. *Spine*, 1996, 21(15):1803-1808.

16

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.

17

Birnbaum K. Percutaneous cervical disc decompression. Surg Radiol Anat, 2009,31(5):379-387.

18

Nardi PV, Cabezas D, Cesaroni A. Percutaneous cervical nucleoplasty using coblation technology. Clinical results in fifty consecutive cases. Acta Neurochir Suppl,2005,92:73-78.

19

王晓宇,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.

20

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.

21

Li J, Yan DL, Zhang ZH. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation. Eur Spine J,2008,17:1664-1669.

22

Chen YC, Lee S, Chen D. Intradiscal pressure study of

percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers. Spine,2003,28(7):661-665.

23

Alexandre A, Coro L, Azuelos A, et al. Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict. Acta Neurochir Suppl,2005,92:83-86.

24

朱青安,钟世镇,卢万发,等. 颈椎后部结构对颈椎运动稳定性影响的实验研究. 中华骨科杂志,1995,15:689-691.

25

李健,颜登鲁,高粱斌,等. 经皮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.

26

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.

27

朱杰诚,镇万新,王巨,等. 经皮激光颈椎间盘减压术对颈椎稳定性的影响. 中国临床康复,2005,9(22):202-203.

(收稿日期:2009-07-07)

(修回日期:2009-12-21)

(责任编辑:李贺琼)

· 消 息 ·

“2010 年全国微创小儿外科新进展论坛”
暨“新生儿和小婴儿腹腔镜手术演示与讲座”征文通知

为推动我国微创小儿外科,尤其是新生儿与婴儿腹腔镜手术的普及和发展,规范其在小儿外科领域中的应用,有效防治手术并发症,经研究决定于 2010 年 11 月 11~14 日在江苏省淮安市举办“2010 年全国微创小儿外科新进展论坛”暨“新生儿和小婴儿腹腔镜手术演示与讲座”,本次论坛由《中国微创外科杂志》编辑部主办,扬州大学医学院附属淮安市妇幼保健院承办。首都医科大学北京儿童医院张金哲院士为名誉主席,首都医科大学首都儿科研究所李龙教授为执行主席。

本次论坛聚焦小儿,特别是新生儿与小婴儿的腹腔镜手术和其他小儿外科微创手术操作难点、技巧以及并发症防治。主题讲座:腹腔镜治疗新生儿先天性畸形,肠闭锁,肛门闭锁;腹腔镜治疗小儿胆道梗阻,消化道出血,急腹症,胃食管畸形,巨结肠症;腹腔镜脾切除术;腹腔镜治疗小儿泌尿系统畸形以及微创治疗漏斗胸等。会议也聚焦当前腹腔镜手术发展的热点:单孔腹腔镜手术在小儿腹腔镜手术的应用。大会将演示食管闭锁腹腔镜下食管吻合术,二孔法腹腔镜下幽门环肌切开术,腹腔镜下胆总管囊肿切除术+肝管空肠吻合术,腹腔镜下巨结肠根治术、全结肠切除术,腹腔镜食管裂孔疝修补术,单孔腹腔镜下脾切除术,单孔腹腔镜下肾盂输尿管成形术等常见的新生儿、小婴儿和小儿的腹腔镜手术。会议将手术演示和讲座相结合,讲解手术操作难点、技巧,各种小儿腹腔镜手术并发症的临床防治。本次论坛对已经开展或将要开展小儿腹腔镜手术的同道是极好的学习、交流机会,对尚无小儿外科医院的外科医师也是一个很好的了解和学习机会。

现向各位同道征稿,优秀论文将安排大会发言交流并在《中国微创外科杂志》刊登。E-mail:wcwkzazhi@163.com,主题“小儿外科论坛”。也可邮寄至:100191 北京大学第三医院《中国微创外科杂志》编辑部傅贤波教授,信封上注明“微创小儿外科论坛征文”。截稿日期:2010 年 10 月 31 日。

欢迎来不及完成论文的同道参会学习、交流、讨论。会议详细信息或报名欢迎来电或 E-mail 垂询。联系电话:010-82025751,82266602 邵老师。

本次会议为国家级医学继续教育项目,授予 I 类学分 8 分。

《中国微创外科杂志》编辑部
扬州大学医学院附属淮安市妇幼保健院
2010 年 9 月 6 日