

微创技术在脊柱外科中的应用

仇建国 叶启彬 邱贵兴

中国医学科学院, 中国协和医科大学, 北京协和医院骨科(北京, 100730)

中图分类号: R681.5

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2002)04-0262-02

随着临床医学水平的提高和工业技术的进步,越来越多的微创外科技术应用于脊柱外科领域,如关节镜技术、胸腔镜技术和腹腔镜技术等,取得了良好的效果,逐步形成了微创脊柱外科(Minimally Invasive Spinal Surgery)。它代表了脊柱外科发展的趋势。目前在該领域所应用的微创技术主要有两类:经皮穿刺技术和内窥镜辅助下的手术技术。

一、经皮穿刺技术(percutaneous surgical technique)经皮穿刺技术应用于脊柱外科始于 60 年代,主要用于椎间盘突出物的治疗。1964 年 Smith 首先报道用木瓜蛋白酶进行髓核化学溶解术。它是在 X 线透视下用穿刺针进入病变椎间盘,后将木瓜蛋白酶注入使髓核组织溶解脱水,达到间接减压而治疗椎间盘突出症^[1]。手术成功率在 58%~80%^[2],但由于可导致过敏、不明原因的神经系统并发症和死亡,因而其应用受到影响^[3,4,5]。在经皮穿刺激光汽化减压术出现以后,其一直被用作一种保守治疗的方法。

经皮穿刺椎间盘切除术是由 Hijikata 在 1975 年首先报道的。他用直径 6mm 的活钳经皮穿刺摘除变性突出的椎间盘髓核^[6](Percutaneous Lumbar Discectomy, PLD),最初的成功率为 70%。1983 年, Kambin 和 Gellman 发展了经后外侧途径的经皮腰椎间盘切除术,在他们报道的 100 例中,手术成功率为 87%^[7]。以上方法由于所用的器械直径较粗(5mm~8mm),因而神经和血管损伤的发生率较高,操作费时,并且使得对 L₅/S₁ 的间盘切除更为困难。1985 年, Onik 设计了经皮椎间盘自动切削系统,通过切削器将间盘组织切吸出^[8,9]。由于其使用了更细的器械(切吸探头直径 2mm),故而避免了其他经皮系统的主要缺点。1987 年, Maroon 和 Onik 报道该系统的成功率为 79%^[10]。截止到 1997 年,约有 125000 例病人实施了该类手术,成功率在 66%~80% 之间^[11,12]。该技术的适应证为轻到中度的包含型的椎间盘突出,伴有影像学及临床上的神经根的压迫,且腿疼重于腰疼症状者。禁忌证为进行性的严重神经功能缺失,如足下垂或马尾综合征等,伴有严重腰椎管狭窄者。严重并发症主要为套管放置错误而引起的马尾损伤(2/316)^[12]。

PLD 技术的优点为:可避免硬膜外静脉丛出血及术后继发纤维瘢痕的形成,因未破坏后方纤维环,可免除开放手术术后复发的可能,保持了脊柱的稳定性。术后并发症的发生率较传统开放手术及化学融核术均要低^[13]。

在该类器械的基础上, Schreiber 应用了纤维椎间盘镜经对侧入路作椎间盘切除,其成功率为 72%。但在这组病例中,椎间盘炎的发生率为 7%,并且有一例髂动脉穿孔,两例腰神经损伤^[14]。

1996 年, Asher 和 Choy 首先应用 Nd:YAG 激光通过光纤经汽化一定量的髓核组织来治疗腰椎间盘突出(Percutaneous Laser Disc Decompression PLDD)。到目前为止,全球已完成该类手术约 30000 例,用 MacNab 评分标准,其成功率平均为 75%,并发症发生率为 0.4%~1%,主要并发症为椎间盘炎,其次为马尾和神经根的损伤^[15]。该技术治疗椎间盘突出的原理为通过汽化间盘组织,减低椎间盘内的压力,从而达到间接减压的目的。Choy 报道间盘汽化可使椎间盘内压力降低(300~154)mmHg^[16,17,18]。它适应于膨出或突出的椎间盘,最近 Choy 报告用该技术治疗脱出但未游离的椎间盘也取得了良好的效果,成功率为 86%^[19]。该技术的优点为:创伤小,局麻耐受性好,可在门诊手术,通常术后 4~5 天即可恢复工作。

1990 年, Hellinger 开始将激光技术应用于颈椎病的治疗^[20],随后 Knight 和 Sieben 也报道了此类应用^[21,22]。手术在局麻下进行,通过颈动脉鞘和食管食管之间的间隙到达间盘,在 C 型臂透视下确定间

隙的入针点。手术适应证为:病程大于 6 个月且保守治疗无效的颈痛和根性刺激症状的椎间盘突出或膨出。在用激光汽化之前,须行椎间盘造影以确定产生症状的间隙。Knight 报道其优良率为 51%,功能改善率为 25%,并且在大多数的病人中,颈肩痛、臂痛、麻木等症状均有很大改善^[22]。

二、内窥镜辅助下的脊柱手术 早在 20 世纪 30 年代就有人尝试用脊髓镜进行椎管内检查,但真正意义上应用内窥镜技术进行脊柱外科的诊断和治疗始于 80 年代。现代内窥镜技术主要应用于胸段、腰段及椎旁结构的辅助性手术,其中包括胸腔镜、腹腔镜、经皮腰椎间盘镜及椎间盘镜。

1. 胸腔镜下的脊柱外科手术 胸腔镜辅助下的脊柱外科手术主要有:椎间盘摘除术、椎体切除术、胸段脊柱侧后凸的前路松解术。

胸椎间盘摘除术 胸椎间盘摘除的传统术式有后外侧入路、侧方入路及经椎弓根入路。传统术式的缺点包括医源性脊柱不稳、中线结构看不清及因广泛肌肉剥离引起的术后疼痛^[23]。而经胸的前路椎间盘摘除术虽可较清楚地直视脊髓腹侧,但开胸术创伤较大,而胸腔镜下的手术则可避免以上缺点。它的手术时间较开放手术短 1 小时,术中出血量少,术后胸管放置时间及术后止痛药的用量也明显减少,术后肋间神经痛的发生率也较开放手术低。Dickman 报道了一组病例,其痊愈率为 60%,有效率为 84%,无并发症发生^[24]。

胸椎病灶清除术 胸腔镜下的胸椎椎体切除术适用于有神经系统压迫症状和体征的椎体感染、肿瘤、骨折、突出钙化的椎间盘及 O-PLL,镜下可做支撑植骨及内固定。术后并发症主要有一过性的肋间神经痛、肺不张、胸腔积液和肺部感染。手术时间和术中出血量与开放手术相似,但可早一天拔除胸管,并且术后镇痛药的用量、术后在 ICU 时间及住院时间仅为开放手术的一半^[25]。在结核病灶的清除方面,由于胸膜粘连比较常见,术后脏层胸膜破裂而出现漏气的发生率很高,约为 40%,但一般在 3~5 天内缓解^[16]。

脊柱畸形的前路松解术 适用于胸段脊柱侧凸和后凸的前路松解,以及胸廓畸形。一些作者报告先行胸腔镜下前路松解,二期行后路融合,取得了满意效果^[27,28]。也有作者主张先在侧卧位下行胸腔镜下前路松解,后改俯卧位行后路融合。亦有报道一期俯卧位下行前路胸腔镜下松解及后路融合者^[27]。它的优点同其他的胸腔镜下手术,缺点为术后肋间神经痛发生率较高。在将硬工作套管改为柔韧性较大的套管后,其发生率大大下降^[26]。

2. 腹腔镜下的脊柱外科手术 Obenchain 在 1991 年首次报道了腹腔镜下腰椎手术^[29],之后,一些作者相继报道用腹腔镜进行腰椎前路融合术。由于腹腔镜的切口小,对腹腔脏器的干扰较小,因而病人术后伤口疼痛程度明显减轻,肠麻痹时间短,从而可大大缩短住院时间。术中出血也较开放手术少^[30]。但在该类手术的最初阶段,手术时间较长,且中转开放手术率也很高(36%~67%),尤其是在行多节段腰椎融合和 L₄₋₅水平融合术时更为明显^[29,30,31]。随着骨科医师使用腹腔镜熟练程度的提高和对解剖的熟悉,手术时间和术中开放手术率逐渐下降。由于腹腔内大血管的阻挡,左髂静脉和下腔静脉横于 L₄₋₅椎间盘水平,因而该水平的融合较困难,中转开放手术率也很高。有的作者认为该水平的前路融合以及多节段的融合不适合用腹腔镜,除非术前血管造影提示腹主动脉分叉在 L₄₋₅以上^[32]。手术并发症有逆射精,发生率在 10%~20% 之间,是该手术的常见并发症^[32]。其他并发症有输尿管损伤、肠道损伤等,与开放手术类似。

3. 关节镜下腰椎间盘切除术(Arthroscopic microdiscectomy, AMD):

经皮穿刺椎间盘切除术是用 X 线定位而非直视下进行的操作。随着高分辨率的光导纤维镜的出现,使得经内窥镜或关节镜行髓核摘除在 80 年代后期成为可能,Kambin 在 90 年代中后期开展了该技术。AMD 是在 X 线定位下,用直径 0.8mm 的导针将外径 5mm 的工作套管送至椎间盘后外侧的三角形工作区,在纤维摄像系统帮助下,将椎间盘摘除。它与其他的经皮途径相比,除可切除髓核外,还可直接去除突出于神经根管的髓核碎片,对神经根直接减压。它适用于单节段的腰椎间盘突出,影像学检查提示突出不超过椎管矢状径的一半且无椎管狭窄者,其治疗结果与开放手术近似^[33,34]。随后,有作者发展了经椎间孔的内窥镜技术,但对穿刺技术要求极高,故未能得到推广。

4. 经椎板间隙椎间盘镜下腰椎间盘摘除术:Foley 和 Smith 在 1997 年开展了该项技术,它是经后方入路用直径 16mm 的工作通道经骶棘肌到达椎板间隙,在内窥镜帮助下,作椎间盘切除。手术方法同开放手术,可直视下切除突出或脱出的间盘组织,并可作同侧的侧隐窝和神经根减压。其手术适应证为侧方椎间盘突出或脱出,伴有或不伴同侧隐窝狭窄。禁忌证为曾行髓核化学融核术者,有开放手术史者,以及有中央型腰椎管狭窄者。文献报道该手术优良率为 92.1%~97%,较开放手术为优,且创伤小,可大大缩短术后住院及恢复工作时间^[35]。手术成功的关键是对手术适应证的严格掌握。该技术操作简便,对脊柱外科医师要求的只是手眼配合的熟练,并且有大量开放椎间盘切除术的经验,目前已在我国广泛开展。由于该项技术开展历史不长,长期随访结果有待于进一步证实。

综上所述,经皮穿刺髓核化学溶解术、经皮穿刺椎间盘切除术、以及经皮穿刺激光髓核汽化术,均属于椎间盘的间接减压,仅适用于包容型的椎间盘突出,不适用于椎间盘脱出以及纤维环不完整者,因此其适应证狭窄,并且临床效果也远较开放手术及椎间盘镜下手术低。关节镜下椎间盘切除术及纤维内窥镜下椎间盘切除术,尽管为直视下的椎间盘切除术,也适用于椎间盘脱出,但对手术技术和器械要求很高,不可能得到推广。而椎间盘镜下椎间盘摘除术,如果严格掌握适应证,则是一种易于掌握并且疗效优良的手术方法。

参 考 文 献

- Smith L, Garvin PJ, Jennings J, et al. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus. *Nature*, 1963, 198 :1311 - 3.
- Simmons JW, Nordby EJ, Hadjipavlou AG. Chemonucleolysis: the state of the art. *Eur Spine J*, 2001, 10 :192 - 202.
- Javid MJ, Nordby EJ, Ford LT, et al. Safety and efficacy of chymopapain in herniated nucleus pulposus with sciatica. *JAMA*, 1983, 249 :2489 - 2494.
- McCulloch JA. Chemonucleolysis. *J Bone Joint Surg [Br]*, 1977, 59 :45 - 52.
- Silvers HR. Microsurgical versus standard lumbar discectomy. *Neurosurgery*, 1988, 22 :837 - 841.
- Hijikata S. Percutaneous Nucleotomy. A new concept technique and 12 years' experience. *Clin Orthop*, 1989, 238 :9 - 23.
- Kambin P, Shaffer JL. Percutaneous lumbar discectomy: review of 100 cases and current practice. *Clin Orthop*, 1989, 238 :23 - 34.
- Onik G, Helms CA, Ginsberg L, et al. Percutaneous lumbar discectomy using a new aspiration probe: Porcine and cadaver models. *Radiology*, 1985, 155 :251 - 252.
- Onik G, Helms CA, Ginsberg L, et al. Automated percutaneous discectomy: Initial patient experience. *Radiology*, 1987, 162 :129 - 132.
- Maroon JC, Onik G. Percutaneous automated discectomy: A new method for lumbar disc removal. *J Neurosurg*, 1987, 66 :143 - 146.
- Onik G, Kambin P, Chang M. Minimally invasive disc surgery: Nuclotomy versus fragmentectomy. *Spine*, 1997, 22 :827 - 830.
- Maroon JC, Onik G, Vidovich D. Percutaneous discectomy for lumbar disc herniation. *Neurosurg Clin NA*, 1993, 1 :125 - 134.
- Schaffer JL, Kambin P. Percutaneous posterolateral lumbar discectomy and decompression with a 6.9 - Millimeter cannula. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1991, 73 :822 - 831.
- Schreiber A, Suezawa MD, Leu H. Does percutaneous nucleotomy with discography replace conventional discectomy? Eight years of experience and results in the treatment of herniated lumbar disc. *Clin Orthop*, 1989, 238 :35 - 42.
- Choy DSJ. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): A first line treatment for herniated discs. *J Clin Laser Med Surg*, 2001, 19 :1 - 2.
- Choy DSJ, Ascher PW, Ranu HS, et al. Percutaneous laser disc decompression - a new therapeutic modality. *Spine*, 1992, 7 :949 - 956.
- Choy DSJ, Altmann P. Fall of intradiscal pressure with laser ablation. *J Clin Laser Med Surg*, 1995, 13 :149 - 152.
- Choy DSJ. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): Twelve years' experience with 752 procedures in 518 patients. *J Clin Laser Med Surg*, 1998, 16 :325 - 331.
- Choy DSJ. Response of extruded intervertebral herniated discs to percutaneous laser disc decompression. *J Clin Laser Med Surg*, 2001, 19 :15 - 20.
- Hellinger J. Simultane Lasernuklektomie bei zervikalen und lumbalen Bandscheibenvorfällen. *Lasermed*, 1993, 9 :121 - 122.
- Siebert W. Percutaneous laser discectomy of cervical discs: preliminary clinical results. *J Clin Laser Med Surg*, 1995, 13 :205 - 207.
- Knight MTN, Goswami A, Patko JT. Cervical percutaneous laser disc decompression: preliminary results of an ongoing prospective outcome study. *J Clin Laser Med Surg*, 2001, 19 :3 - 8.
- Rosenthal D, Rosenthal R, de Simone. Removal of a protruded thoracic disc using microsurgical endoscopy. A new technique. *Spine*, 1994, 19 :1087 - 1091.
- Dickman CA, Detweiler PW, Porter RW. Endoscopic spine surgery. *Clin Neurosurg*, 2000, 526 - 553.
- Dickman CA, Rosenthal D, Karahalios DG, et al. Thoracic vertebrectomy and reconstruction using a microsurgical thoracoscopic approach. *Neurosurgery*, 1996, 38 :279 - 293.
- Huang TJ, Hsu RW, Chen SH, et al. Video - Assisted thoracoscopic surgery in managing tuberculous spondylitis. *Clin Orthop*, 2000, 379 :143 - 153.
- Crawford AH, Wall EJ, Wolf R. Video - assisted thoracoscopy. *Clin Orthop*, 1999, 30 :367 - 385.
- Waisman M, Saute M. Thoracoscopic spine release before posterior instrumentation in scoliosis. *Orthop Clin NA*, 1997, 336 :130 - 136.
- Obenchain TG. Laparoscopic lumbar discectomy: case report. *J Laparoendosc Surg*, 1991, 1 :145 - 149.
- Cowles RA, Taheri PA, Sweeney JF, et al. Efficacy of the laparoscopic approach for anterior lumbar spinal fusion. *Surgery*, 2000, 128 :589 - 596.
- Matthews HH, Evans MT, Molligan HJ, et al. Laparoscopic discectomy with anterior interbody fusion: a preliminary review. *Spine*, 1995, 20 :1797 - 1802.
- Regan JJ, Yuan H, McAfee PC. Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive spine surgery: a prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic lumbar fusion. *Spine*, 1999, 24 :402 - 411.
- Kambin P, Cohen LF, Brooks M, et al. Development of degenerative spondylosis of the lumbar spine after partial discectomy: Comparison of laminectomy, discectomy and posterolateral discectomy. *Spine*, 1995, 20 :599 - 607.
- Hermantini FU, Peters T, Quartararo L, et al. A prospective, randomized study comparing the results of open discectomy with those of video - assisted arthroscopic microdiscectomy. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1999, 81 :958 - 965.
- Brayda - Bruno M, Cinnella P. Posterior endoscopic discectomy (and other procedure). *Eur Spine J*, 2000, 9 :S24 - S29.

(2001 - 11 - 12 收稿)

(2002 - 5 - 27 修回)