

临床论著

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

刘建英, 王 文, 张在恒, 杨福生, 单素英

(北京市中关村医院脊柱中心 100190)

【摘要】目的:比较经颈椎间盘髓核成形术(PCDN)与经皮颈椎间盘激光气化减压术(PLDD)治疗颈椎病的临床疗效及对颈椎稳定性的影响。**方法:**回顾性分析我院 2005 年 1 月~2007 年 4 月因颈椎病住院采用 PCDN(72 例)与 PLDD(72 例)治疗病例,比较两组在手术时间、临床效果及颈椎稳定性等方面的差异。临床效果评价采用 JOA 评分及 Williams 疗效标准,颈椎稳定性评价采用 Katsumi 标准。**结果:**两组手术均成功,手术时间 PCDN 组平均 $7.12\pm 3.20\text{min}$, PLDD 组平均 $7.10\pm 2.05\text{min}$, 两组间无显著性差异($P>0.05$)。PLDD 组 1 例患者术中发生终板损伤出血,术后出现颈部疼痛,对症处理后疼痛缓解。所有病例随访 3~28 个月,PCDN 组平均 16.76 ± 6.87 个月, PLDD 组平均 17.23 ± 7.40 个月。JOA 评分,PCDN 组术前为 9.37 ± 0.98 分,术后为 14.52 ± 0.78 分; PLDD 组术前为 9.42 ± 1.21 分,术后为 14.33 ± 0.85 分。两组 JOA 评分术后与术前比较均有显著性差异($P<0.01$); 两组之间无显著性差异($P>0.05$)。Williams 评估,PCDN 组优 42 例,良 21 例,可 7 例,差 2 例; PLDD 组优 39 例,良 23 例,可 7 例,差 3 例,两组间无显著性差异($P>0.05$)。两组病例手术后均无颈椎不稳发生,颈椎稳定性手术前后均无显著性差异($P>0.05$)。**结论:**经皮颈椎间盘髓核成形术与经皮椎间盘激光气化减压术治疗颈椎病的临床疗效优良,对颈椎稳定性影响小,不会造成颈椎失稳的发生。

【关键词】颈椎病;经皮穿刺;髓核成形术;椎间盘气化减压术

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-05-0336-05

Comparison between percutaneous disc nucleoplasty and laser disc decompression for cervical spondylosis; the therapeutic effect and influence to vertebral stability/LIU Jianying, WANG Wen, ZHANG Zai-heng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(5): 336~340

【Abstract】Objective: To compare the therapeutic effect and influence to cervical vertebral stability of percutaneous cervical disc nucleoplasty(PCDN) and percutaneous laser cervical disc decompression(PLDD) for the treatment of cervical spondylosis. **Method:** A retrospective study was carried out for 144 patients of cervical spondylosis treated by either PCDN or PLDD from January 2005 to April 2007. They were divided into two groups: PCDN group in 72 cases and PLDD groups in 72 cases. The time of operation, the therapeutic effect and the stability of cervical spine after operation were evaluated and compared between two groups. JOA score and Williams standard were used for therapeutic evaluation, and Katsumi criteria for vertebral stability. **Result:** All cases had been successfully operated. Mean time of operation of PCDN was $7.12\pm 3.20\text{min}$, and PLDD was $7.10\pm 2.05\text{min}$. There was no significant difference in the operation time between two groups ($P>0.05$). One patient from PCDN had end plate injury with bleeding, which resulted in postoperative neck pain but healed by symptomatic treatment. All cases were followed up from 3 months to 28 months, average 16.76 ± 6.87 months for the PCDN group and 17.23 ± 7.40 months for the PLDD group. JOA scores before and after operation were 9.37 ± 0.98 and 14.52 ± 0.78 for PCDN, and 9.42 ± 1.21 and 14.33 ± 0.85 for PLDD. There were significant differences in the pre- and post-operation scores of each group ($P<0.01$), however no significant difference between the two groups ($P>0.05$). Williams results of PCDN were excellent in 42 cases, good in 21 cases, fair in 7 cases and poor in 2 cases, results of PLDD were excellent in 39 cases, good in 23 cases, fair in 7 cases and poor in 3 cases, there was no significant difference between PCDN and PLDD ($P>0.05$). There was no case with instability of cervical vertebra in two groups after operation, and there was no significant difference of

第一作者简介:男(1955-),副主任医师,研究方向:脊柱微创

电话:(010)51539122 E-mail:chiheng1975@yahoo.com.cn

cervical vertebra stability in each group before and after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** Both PCDN and PLDD for the treatment of cervical spondylosis are safe and effective, and show little influence to the stability of cervical spine.

【Key words】 Cervical spondylosis; Percutaneous puncture; Nucleoplasty; Laser cervical disc decompression

【Author's address】 Department of Spine, The Zhong Guancun Hospital, Peiking, 100080, China

随着微创外科技术的发展,探索颈椎病的微创治疗是当前颈椎病防治的研究重点之一。经皮颈椎间盘髓核成形术(percutaneous cervical disc nucleoplasty, PCDN)和经皮颈椎间盘激光减压术(percutaneous laser cervical disc decompression, PLDD)是近年来开展的颈椎病微创手术。为了比较两者的临床效果及对颈椎稳定性的影响,对我院 2005 年 1 月至 2007 年 4 月因颈椎病住院行 PCDN 或 PLDD 治疗的 144 例病例进行回顾性分析,报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

病例入选标准:有颈、肩、上肢疼痛、麻木、肌力减退等系列症状,经保守治疗 3 个月无效;非脱垂游离型椎间盘突出;CT、MRI 等影像学检查诊断明确,并与临床症状及体征相符。

病例排除标准:CT 显示突出的椎间盘已钙化或骨化;后纵韧带骨化(OPLL);椎间孔、椎间关节及钩椎关节骨质增生;椎间盘退变导致椎间隙狭窄穿刺针难以进入;黄韧带肥厚;颈椎管狭窄(非椎间盘源性)。

入选病例共 144 例,男 73 例,女 71 例;年龄 33~66 岁;病程 3~36 个月。其中应用 PCDN 治疗 72 例(PCDN 组),PLDD 治疗 72 例(PLDD 组),两组一般资料比较见表 1,经统计检验两组条件均衡。

1.2 影像学检查

全部病例均经 X 线片和 MRI 或 CT 检查,确诊突出椎间盘是引起临床症状的主要病因。本组 144 例共 259 个椎间盘突出,1 个椎间盘突出 62 例,2 个椎间盘突出 49 例,3 个椎间盘突出 33 例。

病变间隙分布为:C3/4 56 例,C4/5 68 例,C5/6 76 例,C6/7 59 例。

1.3 手术方法

PCDN 采用美国 ArthroCare 2000 型等离子体手术系统;PLDD 采用德国 Ceram Ptec 980 型激光治疗仪。

常规术前准备,患者仰卧位,颈部垫软枕使头稍后仰。在 C 型臂 X 线机或 CT 机监视下确定穿刺间隙。采用李健等^[1,2]报道的穿刺入路。进针点在中线旁开 2~3cm 处(即甲状腺外缘与颈动脉之间),将颈动脉推向外侧,以 2%利多卡因 1~2ml 局部浸润麻醉。

PCDN 操作为用等离子体手术系统特制汽化棒套管针在 C 型臂 X 线机或 CT 机监视下刺入病变椎间隙,固定穿刺套管,拔出针芯将特制汽化棒(Perc-DC,颈椎刀头)通过套管进入椎间隙,功率设置为 3 档,热凝(coagulation)约 5s,如出现刺激症状应立即停止并重置汽化棒;如无刺激症状则进行消融(Coblation)操作,在 C 型臂 X 线机监视下缓慢来回移动同时旋转汽化棒 1 周,持续约 15s;消融后行热凝约 5s。行消融及热凝 6 次后拔出汽化棒及套管,稍加按压后外敷自粘帖即可。手术前后预防性应用抗生素,术后 3d 恢复正常活动,术后颈托保护 2 周。

PLDD 操作为用 9 号穿刺针在 C 型臂 X 线机或 CT 机监视下刺入病变椎间隙,拔出针芯,接好三通管,置入激光光导纤维(光导纤维的另一端提前与激光发射仪相连接)。激光照射前根据椎间盘突出部位及针尖位置及时调整针尖方向、位置,确定光导纤维尖端是否超出穿刺导针尖端外 3mm 以上并且在椎间隙中央。确定功率为 6~8W 向椎间盘内发射激光,工作时间 1s,间隔时间 1s,总能

表 1 两组患者一般资料

($\bar{x}\pm s$)

	n	年龄(岁)	性别		病程(月)	类型			合并症	
			男	女		神经根型	脊髓型	混合型	有	无
PCDN组	72	47.89±14.18	37	35	17.09±4.85	35	17	20	19	53
PLDD组	72	48.02±14.37	36	36	16.84±3.96	37	16	19	21	51

注:两组各指标比较 $P>0.05$ (合并症指患者合并有高血压、冠心病或糖尿病等内科疾病)

量控制在 250~500J。气化过程分段进行,观察椎间隙内有无出血情况,如有出血应立即停止手术。术后即刻戴颈部围领,卧床 4~6h,术后 3d 可正常活动。

1.4 评价方法

临床效果评价采用 JOA 评分标准 (满分 17 分)^[3]及 Williams 疗效标准^[4]:优,症状和体征完全消失,恢复正常工作和活动;良,主要症状和体征消失,能胜任原工作;可,个别症状消失或较术前改善,影响工作和生活;差,症状和体征较术前无改善或加重。颈椎稳定性评价采用 Katsumi^[5]标准,颈椎失稳的 X 线诊断标准为:椎体角度位移 (angular displacement, AD) $\geq 11^\circ$ 或椎体水平位移 (horizontal displacement, HD) $\geq 3.5\text{mm}$ 。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 10.0 统计软件,一般资料比较采用 t 检验和卡方检验;手术前后颈椎稳定性变化用配对 t 检验;临床效果评价中 JOA 评分采用配对 t 检验,Williams 评定用 Kruskal-Wallis 检验。 $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

所有手术操作顺利,术中 PLDD 组 1 例患者发生终板损伤出血,术后出现颈部疼痛,对症处理后疼痛缓解,经随访 2 年无并发症出现;PCDN 组无热损伤病例出现。两组患者均无神经损伤和椎间盘炎等其他并发症发生。所有病例获得随访,随访时间 3~28 个月。两组随访时间、手术时间、JOA 评分、Williams 评分详见表 2。手术时间及随访时间两组间比较无显著性差异 ($P > 0.05$)。两组患者

JOA 评分末次随访时与术前比较均有显著性差异 (PCDN: $t = -16.94, P = 0.000$; PLDD: $t = -17.12, P = 0.000$),两组间比较无显著性差异 ($P > 0.05$);两组 Williams 评估结果经 Kruskal-Wallis 检验无显著性差异 ($\chi^2 = 0.026, P = 0.896, P > 0.05$)。

两组患者手术前后颈椎稳定性测量结果见表 3。144 例患者中无颈椎失稳病例。在一般资料中两组男女比例经统计学检验无显著性差异,可排除性别影响。PCDN 组与 PLDD 组的 AD、HD 在手术前后变化无显著性差异 ($P > 0.05$)。影像学复查示椎间盘突出程度减小,硬脊膜受压程度减轻 (图 1),颈椎稳定性未发生改变 (图 2)。

3 讨论

3.1 作用机理及临床效果

PCDN 与 PLDD 都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的目的。PCDN 是利用等离子冷消融技术 (coblation technology) 的射频能量 (100Hz) 使电极周围局部组织形成等离子场,并产生大量携带能量的离子化微粒,切断组织分子连接而形成孔道,撤出工作棒时的热凝使孔道周围的胶原纤维收缩变性及聚合固化。该过程产物是小分子量的惰性气体,可通过穿刺通道排出。PLDD 治疗的机理是椎间盘自身具有明显的体积弹性模量特性,即很小的体积改变就可导致较大的压力变化,因而当激光汽化一定量的髓核后,椎间盘内压可显著下降,甚至减少突出的椎间盘髓核,从而缓解对神经根的损害,获得部分类似手术直接减压的效果。髓核组织汽化后,借助残存纤维环张力降低椎间盘

表 2 两组患者临床效果

($\bar{x} \pm s$)

	n	随访时间 (月)	手术时间 (min)	JOA 评分 (分)		Williams 评估			
				术前	末次随访时	优	良	可	差
PCDN 组	72	16.76 $\pm$ 5.75	7.12 $\pm$ 3.20	9.37 $\pm$ 0.98	14.52 $\pm$ 0.78 ^①	42	21	7	2
PLDD 组	72	17.23 $\pm$ 6.40	7.10 $\pm$ 2.05	9.42 $\pm$ 1.21	14.33 $\pm$ 0.85 ^①	39	23	7	3

注:①与术前比较 $P < 0.05$

表 3 两组患者手术前后颈椎稳定性测量结果

($\bar{x} \pm s$)

		C3/4		C4/5		C5/6		C6/7	
		AD($^\circ$)	HD(mm)	AD($^\circ$)	HD(mm)	AD($^\circ$)	HD(mm)	AD($^\circ$)	HD(mm)
PCDN 组	术前	2.47 $\pm$ 0.82	0.98 $\pm$ 0.45	4.94 $\pm$ 1.20	1.31 $\pm$ 0.48	7.23 $\pm$ 1.55	1.79 $\pm$ 0.62	7.40 $\pm$ 1.04	1.57 $\pm$ 0.39
	术后	2.68 $\pm$ 0.73	0.96 $\pm$ 0.50	5.20 $\pm$ 1.18	1.43 $\pm$ 0.62	7.77 $\pm$ 1.67	1.89 $\pm$ 0.54	7.43 $\pm$ 1.36	1.63 $\pm$ 0.45
PLDD 组	术前	2.42 $\pm$ 0.68	0.94 $\pm$ 0.46	4.96 $\pm$ 1.22	1.32 $\pm$ 0.46	7.32 $\pm$ 1.58	1.88 $\pm$ 0.66	7.38 $\pm$ 1.12	1.56 $\pm$ 0.38
	术后	2.56 $\pm$ 0.72	0.92 $\pm$ 0.52	5.22 $\pm$ 1.16	1.44 $\pm$ 0.65	7.79 $\pm$ 1.69	1.92 $\pm$ 0.72	7.41 $\pm$ 1.38	1.65 $\pm$ 0.46

注:各组同一节段同一指标术后与术前比较 $P > 0.05$

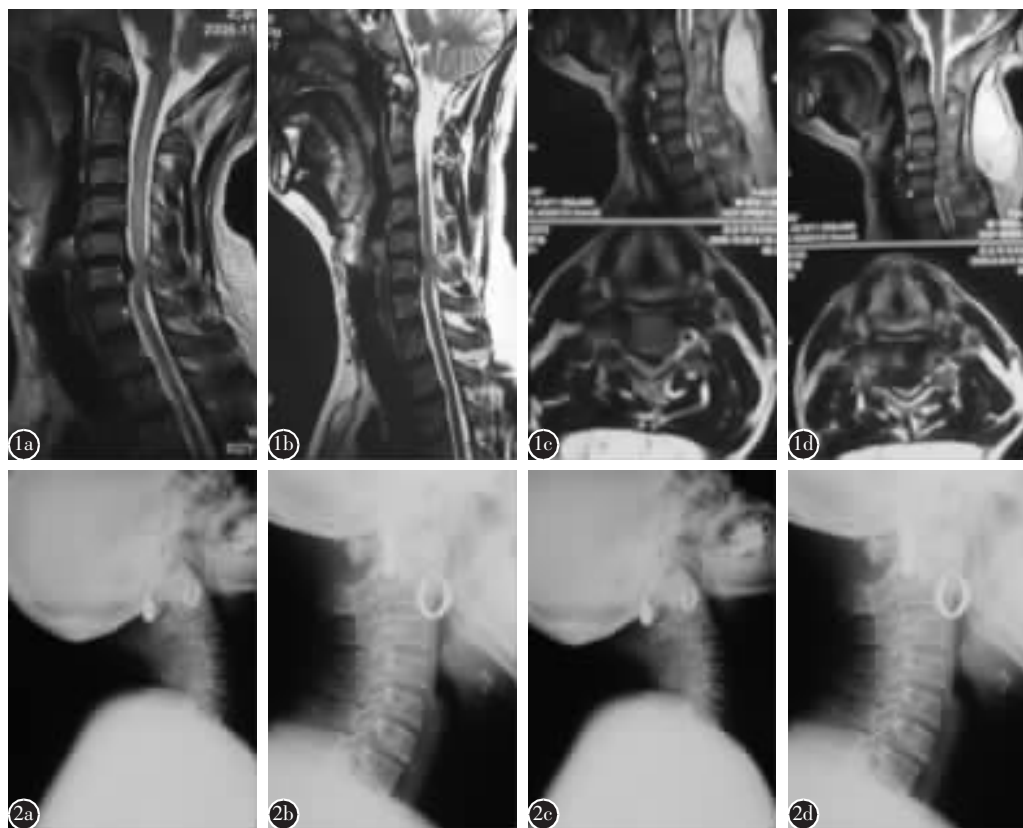


图1 a 术前MRI示C5/6椎间盘突出,硬脊膜受压 b PCDN术后MRI复查示椎间盘突出程度减少,硬脊膜受压程度减轻 c 术前MRI示C5/6椎间盘突出,硬脊膜受压 d PLDD术后MRI示椎间盘突出程度减少,硬脊膜受压程度减轻 图2 a、b 术前动力位X线片示颈椎稳定性良好(a为后伸位,b为前屈位) c、d PCDN术后动力位X线片示颈椎稳定性未发生改变(c为后伸位,d为前屈位)

压力,减轻对神经的刺激。利用热能的产生与传播能力直接使椎间感受疼痛的纤维失能,使之失去接收、传递疼痛的能力。

Choy等^[6,7]通过动物试验发现,很小的椎间盘容积变化可引起椎间盘内压力的显著变化,激光照射后髓核汽化可使椎间盘内压力大幅度下降同时使突出的髓核组织即刻发生回缩,不同程度解除对神经根的压迫,神经症状得以缓解。Kambin等^[8]在临床应用中,对PLDD术后测压发现椎间盘内压力由术前的20.7kPa降到术后2.58kPa,减压明显。Nerubay等^[9]研究报道PLDD可减少椎间盘内容积及压力,使具有弹性的纤维环向中心回缩,神经根及硬膜囊受压得以缓解。由此可见激光汽化减压术效果是肯定的。国内李展振等^[10]首先报道了PCDN的初步临床效果,认为PCDN的损伤小、减压效果可靠。Chen等^[11]研究认为PCDN的损伤小、减压效果理想。

本研究显示PCDN与PLDD的手术时间无显

著性差异。两种手术经JOA评价术前、术后有显著性差异,均取得显著临床效果。JOA评分及Williams评价两组间无显著性差异。因此,PCDN与PLDD均是微创的颈椎间盘治疗技术,具有创伤小、疗效可靠的特点,值得临床推广。

3.2 PCDN与PLDD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或术后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位移超过其生理限度。朱青安等^[12]认为颈椎小关节、关节囊的损伤或切除会导致脊柱承载能力下降,但不一定造成脊柱失稳。本组术后X线片分析发现,所有患者无颈椎失稳发生,AD、HD在手术前后差异无显著性($P>0.05$),即PLDD、PCDN对颈椎稳定性没有显著影响,是安全、可靠、损伤少的微创手术。我们认为,PLDD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;PLDD 及 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,不会加重颈椎失稳,且有利于延缓颈椎失稳的发展。

3.3 PCDN 及 PLDD 各自的优缺点

PCDN 与 PLDD 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。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 1.0mm),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(约 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(约 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)^[13]。本组患者中 PCDN 组中均无产生热损伤,PLDD 组中有 1 例患者烧伤终板致使椎间隙内出血。因此,激光照射前应检查光导纤维尖端是否超出穿刺导针尖端外 3mm 以上,否则激光导致金属穿刺针发热而灼伤针道周围组织,术中应根据椎间盘突出部位及针尖位置,及时调整针尖方向、位置,同时确定在椎间隙中央,气化过程应分段进行,观察椎间隙内有无出血情况,如有出血应立即停止手术。因此,在同等疗效的情况下选择 PCDN 具有较大的优势,但颈椎等离子刀头易折断,操作时应轻柔。

3.4 体会

本组患者中手术节段为 C3/4、C4/5、C5/6 及 C6/7 椎间盘。C2/3 以上由于气管食管鞘起始部活动性差和下颌骨的遮挡操作难以进行,强行操作危险性较大。C6/7、C7/T1 椎间盘突出病例,因术中肩部阻挡,C 型臂 X 线机显示屏中术野不清,易损伤硬脊膜,发生脑脊液漏,此时应向下牵拉上肢以减少遮挡。颈部的气管、食管鞘和颈动脉鞘之

间是疏松的结缔组织,按压后容易分开。只要术者手指定位稳定和助手配合妥当,手术入路相对安全,操作方便,注意掌握深度和手的稳定性,大血管和神经损伤是可以避免的。患者在术中由于紧张,可能会出现颈部体位改变,咳嗽、吞咽等动作影响手术操作,术前应消除患者害怕手术的心理;同时嘱患者术中不能进行上述动作。

4 参考文献

1. 李健,肖祥池,朱文雄.经皮颈椎间盘切除手术入路的应用解剖[J].中国临床解剖学杂志,2002,20(3):261-264.
2. 李健,程立明,胡汉生,等.经皮穿刺颈椎间盘切除术(附 25 例报告)[J].中国医学科学院学报,1996,18(3):199-204.
3. Nakano N, Nakano T, Nakano K. Long-term results of anterior extraperitoneal lumbar discectomy [J]. Acta Orthop Belg, 1987, 53(2):290-292.
4. Williams JL, Allen MB, Harkess JW. Late results of cervical discectomy and interbody fusion: some factors influencing the results[J]. J Bone Joint Surg Am, 1968, 50(2):277-286.
5. Katsumi Y, Honma T, Nakamura T. Analysis of cervical instability resulting from laminectomies for removal of spine cord tumor[J]. Spine, 1989, 14(11):1171-1176.
6. Choy DS, Ascher PW, Saddekni S, et al. Percutaneous laser disc decompression: a new therapeutic modality [J]. Spine, 1992, 17(8):949-956.
7. Choy DS, Aitman P. Fall of intradiscal pressure with laser ablation[J]. J Clin Laser Med Surg, 1995, 13(3):149-151.
8. Kambin P, Casey K, O'Brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis[J]. J Neurosurg, 1996, 84(3):462-467.
9. Nerubay J, Caspi I, Levinkopf M, et al. Percutaneous laser nucleolysis of the intervertebral lumbar disc: an experimental study[J]. Clin Orthop, 1997, 337:42-44.
10. 李展振,龙亨国,祝海炳,等.射频消融髓核成形术治疗颈椎间盘突出症的初步临床报道[J].骨与关节损伤杂志,2002,17(4):244-246.
11. Chen YC, Lee S, Chen D. Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers[J]. Spine, 2003, 28(7):661-665.
12. 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[J].中华骨科杂志,1995,15(10):689-691.
13. Chen YC, Lee S, Chen D. Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers[J]. Spine, 2003, 28(7):661-665.

(收稿日期:2007-09-10 修回日期:2007-11-30)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 彭向峰)