

临床论著

经皮激光椎间盘减压术治疗腰椎间盘突出症的中期疗效观察

任龙喜, 梁喜斌, 张彤童, 韩正锋, 郭 函, 张向飞

(北京市垂杨柳医院骨科 100022)

【摘要】目的:观察经皮激光椎间盘减压术(PLDD)治疗腰椎间盘突出症(LDH)的中期疗效。方法:2003 年 1 月~2007 年 5 月,应用 PLDD 治疗且获得 3 年及 3 年以上随访的腰椎间盘突出症患者 87 例,其中男 45 例,女 42 例,年龄 22~80 岁,平均 52 岁。激光汽化总能量 500~800J/椎间盘,平均 644.8J/椎间盘。术前及术后不同时期应用 JOA 法评定疗效,同时应用 NRS 法对患者术前及末次随访时各主要症状(腰痛、下肢疼痛、下肢麻木)进行评分。另外,将患者按年龄分为 ≤ 55 岁组和 >55 岁组,比较两组的疗效。观察是否出现并发症。结果:随访 87 例患者,随访时间为 36.0~88.5 个月,平均 60.1 个月,按 JOA 疗效评定方法,术后 1 个月、3 个月、6 个月、 ≥ 1 年、 ≥ 2 年、 ≥ 3 年、 ≥ 4 年、 ≥ 5 年、 ≥ 6 年的 JOA 优良率分别为 55.17%、77.01%、81.61%、81.61%、85.06%、87.35%、85.71%、85.10%、84.21%,术后不同时期优良率与术后 1 个月比较, $P<0.05$,差异有统计学意义;末次随访时各主要症状 NRS 评分与术前比较, $P<0.01$,差异有统计学意义。术后 3 年以上,年龄 ≤ 55 岁和 >55 岁组优良率比较, $P>0.05$,差异无统计学意义。所有患者均未见并发症发生。结论:PLDD 治疗腰椎间盘突出症的中期疗效良好,术后 3~6 年以上疗效稳定,是治疗腰椎间盘突出症较好的微创方法。

【关键词】经皮激光椎间盘减压术;腰椎间盘突出症;激光;中期疗效

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2012.04.04

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-04-0302-05

Mid-term outcome of percutaneous laser disc decompression for lumbar disc herniation/REN Longxi, LIANG Xibin, ZHANG Tongtong, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(4): 302-306

【Abstract】Objectives: To investigate the mid-term outcome of percutaneous laser disc decompression(PLDD) for lumbar disc herniation(LDH). Methods: Patients with LDH had accepted PLDD from January 2003 to May 2007, 87 cases after treatment were followed up. Of these, there were 45 males and 42 females, aged from 22 to 80 years(mean 52 years). Total energy was 500~800J/disc, the average was 644.8J/disc. The Japanese Orthopaedics Association (JOA) standard was used to evaluate the therapeutic efficacy. The Numeric Rating Scales(NRS) was used to score the main symptoms(back pain, leg pain, numbness) at preoperation and final follow-up after operation. All the patients were divided into age ≤ 55 years group and >55 years group, comparing the efficacy of the both groups. At the same time, complications were reviewed. Results: 87 patients were followed up for an average of 60.1 months (36.0 to 88.5 months), the excellent-to-good rate of JOA score at 1 month, 3 months, 6 months, ≥ 1 year, ≥ 2 years, ≥ 3 years, ≥ 4 years, ≥ 5 years, ≥ 6 years post-operation was 55.17%, 77.01%, 81.61%, 81.61%, 85.06%, 87.35%, 85.71%, 85.10%, 84.21% respectively, which showed significant difference compared with 1 month after operation($P<0.05$). The NRS score for main complaints at final follow-up showed significant difference compared with preoperative ones. After 3-year follow-up, patients with age less than 50 years and over 50 years showed no significant difference ($P>0.05$). No complication was noted in all patients. Conclusions: Mid-term outcome of PLDD for LDH is good and stable, which remains the ideal method for lumbar disc herniation.

【Key words】Percutaneous laser disc decompression; Lumbar disc herniation; Laser; Mid-term efficacy

【Author's address】Department of Orthopedics, Chuiyangliu Hospital, Beijing, 100022, China

第一作者简介:男(1959-),主任医师,教授,医学博士,硕士研究生导师,研究方向:脊柱外科

电话:(010)87720225 E-mail:rlxpldd@sina.com

通讯作者:梁喜斌 E-mail:liangxibin1983@sina.com

经皮激光椎间盘减压术 (percutaneous laser disc decompression, PLDD) 是一项治疗椎间盘突出症的微创技术, 目前该技术已成功应用于颈、胸、腰椎间盘疾患的治疗^[1,2]。自 1986 年 Choy 等^[1]首次应用 Nd:YAG 激光行腰椎 PLDD 治疗并获得成功后, 该技术在国内外被迅速推广应用。目前有关 PLDD 治疗腰椎间盘突出症短期疗效的文献众多, 但对中长期疗效的报道较少。我院自 2003 年 1 月~2007 年 5 月应用日本 SLT 公司研制的脉冲式 Nd:YAG 激光治疗仪治疗腰椎间盘突出症患者 125 例, 其中 87 例得到了 3 年及 3 年以上的随访, 中期临床效果良好, 现总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组男 45 例, 女 42 例, 年龄 22~80 岁, 平均 52 岁。病程 0.5~10 年不等, 随访时间为 36.0~88.5 个月, 平均 60.1 个月。其中术后 ≥ 3 年 87 例, ≥ 4 年 63 例, ≥ 5 年 47 例, ≥ 6 年 19 例。共穿刺 163 个椎间盘, 其中 L4/5 单节段 16 例, L5/S1 单节段 3 例; L2/3、L3/4 两节段 2 例, L3/4、L4/5 两节段 9 例, L4/5、L5/S1 两节段 49 例; L3/4、L4/5、L5/S1 三节段 7 例, L1/2、L4/5、L5/S1 三节段 1 例。其中伴有腰痛症状者 74 例, 伴有下肢疼痛者 79 例, 伴有下肢麻木者 60 例。

病例纳入标准: (1) 症状和体征: 腰腿疼痛患者, 伴或不伴下肢麻木或无力, 直腿抬高试验或股神经牵拉试验阳性, 感觉或反射异常等脊神经根受压的定位体征; (2) 影像学: 腰椎 CT 或 MRI 示椎间盘突出, 影像学与临床表现一致者; (3) 保守治疗: 经卧床、药物或理疗等保守治疗 3 个月无效或症状反复发作者。排除: (1) 髓核脱出、游离于椎管内; (2) 伴有椎管狭窄、黄韧带肥厚或侧隐窝狭窄者, 或伴髓核有钙化、后纵韧带骨化者; (3) 伴有明显马尾神经症状或腰椎滑脱不稳、既往有目的椎间盘或腰椎手术史者。患者术前均行腰椎正侧位 X 线片及 CT 和/或 MRI 检查, 依靠影像学检查确认椎间盘突出节段。所有患者均经体格检查及影像学检查诊断为腰椎间盘突出症。

1.2 治疗仪器及设备

日本 SLT 公司研制的波长为 1064nm 的脉冲式 Nd:YAG 激光仪; 直径为 400 μ m 的光导纤维; 无菌穿刺包 (18G 穿刺针、皮肤消毒物品); 电动手

术床; 三通管; 直径 1mm 克氏针 (用于定位目的椎间盘); 标记笔; 体位垫; 防护用品 (激光防护镜、铅衣、铅帽、铅围领、防护手套等)。

1.3 手术方法

患者侧卧于手术床, 患侧在上。C 型臂 X 线机固定于以手术椎间盘为中心、能观察腰椎正侧位的位置。用克氏针作体表定位, 画出标记线, 沿此标记线棘突旁 8~12cm (视患者体形适当调整) 处为穿刺点。常规消毒铺巾, 用腰穿针刺入手术椎间盘上下关节突前缘, 注入 1% 利多卡因 0.5ml, 局麻满意后依据手术椎间盘 L3/4、L4/5、L5/S1 的顺序, 将 18G 穿刺针逐步加大弯曲度, 与患者背部呈 45°, 在 C 型臂 X 线机监视下穿刺至椎间关节, 然后使针尖滑过椎间关节外缘刺入椎间盘。腰椎侧位示穿刺针位于椎间隙中央, 且平行于终板, 针尖位于椎体的中后 1/3 处; 腰椎正位示针尖位于棘突正中。确认穿刺针位置理想后, 拔除针芯, 接好三通管, 置入光导纤维。以 13.5J/s 的预定能量向椎间盘发射激光, 采用多点低能量照射 (穿刺针尖位于椎间盘中心、穿刺针尖位于椎间盘中心与椎体后缘之间、穿刺针尖位置超过椎体后缘但仍在突出的椎间盘组织内), 每 200J 左右向外退穿刺针 1 次, 每个椎间盘激光总能量为 500~800J。术中严密监视患者病情变化, 出现胀痛及肢体放射痛后立即停止激光照射。治疗结束后在神经根局部注射得保松 1ml。

术后无需应用抗生素类药物, 即刻佩带腰围, 卧床休息 1~2h 后可出院。术后 7d 可恢复坐位工作, 腰围佩带 3 周。

1.4 随访方式及疗效评价标准

通过门诊复查和电话咨询等方式对患者进行随访。观察是否出现并发症, 以及是否复发。对于门诊复查者, 征得患者同意后复查腰部 MRI, 比较术前 MRI 变化。疗效评价采用日本骨科协会 (Japanese Orthopedic Association, JOA) 腰痛治疗成绩判定标准对腰椎间盘突出症患者术后不同时期的总体疗效进行评价 (包括自觉症状、其他所见、日常生活动作和膀胱功能 4 项内容)。另外, 将患者按年龄分为 ≤ 55 岁组和 > 55 岁组, 比较两组的疗效。观察是否出现并发症。JOA 改善率 = (术后评分 - 术前评分) / (29 - 术前评分) $\times 100\%$, 改善率 $\geq 75\%$ 为优, $50\% \leq$ 改善率 $< 75\%$ 为良, $25\% \leq$ 改善率 $< 50\%$ 为可, 改善率 $< 25\%$ 为差; 优良率 = (优 +

良)病例数/总病例数 $\times 100\%$ 。

应用数字分级法 (numeric rating scales, NRS) 对患者术前及术后末次随访时各主要症状(腰痛、下肢疼痛、下肢麻木)进行评分:0 分表示无症状即正常,10 分表示症状最剧烈;患者在 0~10 分之间根据自身症状打分。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计软件,计数资料应用行 χ^2 检验进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义;计量资料应用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两样本均数间的比较采用 t 检验,多个样本均数间比较采用单因素方差分析,设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

87 例患者术后均有不同程度的症状改善,术后 3 年部分患者的腰椎 MRI 检查显示椎间盘组织有一定程度回缩(图 1)。未见椎间盘炎、感染、周围组织热损伤等并发症。

术后不同时间点 JOA 优良率见表 1, 术后不同时期优良率与术后 1 个月进行 χ^2 检验比较, $P < 0.05$, 差异有统计学意义(表 1)。

术前及末次随访时腰痛、下肢疼痛、下肢麻木 NRS 评分结果见表 2, 末次随访时较术前明显降低且差异具有显著性($P < 0.01$);不同症状间 NRS 评分比较采用单因素方差分析, P 值均 > 0.05 , 差异无统计学意义(表 2)。

术后 3 年以上不同时期, 年龄 ≤ 55 岁组和 > 55 岁组其 JOA 优良率进行 χ^2 检验比较, P 值均 > 0.05 , 差异无统计学意义(表 3)。

3 讨论

3.1 PLDD 治疗腰椎间盘突出症的疗效规律分析

关于 PLDD 治疗腰椎间盘突出症的短期疗效分析,笔者曾在 2007 年随访^[3]中发现术后 1、3、6、12、24 个月 48 例患者和术后 36 个月 22 例患者的 JOA 优良率分别为 56.25%、81.25%、81.25%、79.17%、87.50% 和 86.36%, 与本次术后 1 个月、3 个月、6 个月、 ≥ 1 年、 ≥ 2 年、 ≥ 3 年 87 例患者的 JOA 优良率比较非常接近, 结果同样表明术后 6 个月症状改善明显, 术后 6 个月~术后 3~4 年优良率无明显变化, 疗效维持在平稳阶段。另外本次中期随访发现术后 3 年以上患者, 优良率无明显变化, 统计学比较无差异, 同时 87 例患者末次随访时 NRS 评分较术前明显改善, 二者相结合说明 PLDD 治疗腰椎间盘突出症术后 3 年以上疗效比较稳定, 未见明显复发。腰痛、下肢疼痛、下肢麻木等症间 NRS 评分比较差异无统计学意义, 说明症状的改善无特异性。

Morelet 等^[4]报道了对 149 例 LDH 患者行 PLDD 治疗, 术后 1 个月下肢根性症状缓解的比例为 63.1%, 6 个月后为 73.5%, 1 年后为 83.1%。Gronemeyer 等^[5]报道应用 Nd:YAG 激光对 200 例 LDH 患者行 PLDD 治疗, 术后随访 4 ± 1.3 年, 优良率为 74%, 且 74% 的患者对治疗效果表示满意。本组患者随访结果与二位学者研究结果接近。

PLDD 治疗腰椎间盘突出症术后 3~6 个月 JOA 优良率有改善趋势^[3], 本组患者术后疗效变化表明术后 6 个月内为疗效显著改善期, 6 个月为疗效巩固稳定期, 术后 3 年以上疗效维持平稳。PLDD 汽化后的椎间盘组织术后 3 个月左右修复



图 1 女, 74 岁 a 术前腰椎 MRI 示 L4/5 突出 b 术后 5 年腰椎 MRI 示 L4/5 突出椎间盘回缩

Figure 1 A 74-years-old female with lumbar disc herniation a preoperative lumbar MRI shows L4/5 herniation b postoperative 5 years lumbar MRI shows L4/5 herniated disc shrinkage

表 1 术前及术后不同时期 JOA 疗效评价比较
Table 1 The pre- and post-operative JOA outcome

随访时间 Follow-up period	n	平均改善率 Average improvement rate	疗效(例) Efficacy				优良率(%) Excellent-to-good rate
			优 Excellent	良 Good	可 Fair	差 Poor	
术前 Baseline	87	—	—	—	—	—	—
术后 1 个月 1 month	87	48.25%	18	30	25	14	55.17
术后 3 个月 3 months	87	61.79%	31	36	10	10	77.01 ^{①②}
术后 6 个月 6 months	87	67.96%	42	29	7	9	81.61 ^{①②}
术后 ≥1 年 ≥1 years	87	71.75%	48	23	7	9	81.61 ^{①②}
术后 ≥2 年 ≥2 years	87	75.06%	53	21	5	8	85.06 ^{①②}
术后 ≥3 年 ≥3 years	87	74.41%	52	24	5	6	87.35 ^{①②}
术后 ≥4 年 ≥4 years	63	73.08%	38	16	3	6	85.71 ^{①②}
术后 ≥5 年 ≥5 years	47	76.30%	31	9	2	5	85.10 ^{①②}
术后 ≥6 年 ≥6 year	19	75.16%	12	4	1	2	84.21 ^{①②}

注: ① 与术后 1 个月时比较 $P<0.05$; ② 其余各时期组间比较 $P>0.05$

Note: ① Compared with follow-up 1 month $P<0.05$; ② In addition to postoperative 1 month, the rest of the periods compared, $P>0.05$

表 2 术前与及末次随访时各主要症状的 NRS 评分

Table 2 The pre- and post-operative NRS score of the main symptoms

症状 Symptom	n	NRS 评分 NRS score	
		术前 Baseline	末次随访 Final follow-up
腰痛 Back pain	74	6.76±2.48	2.54±2.58 ^①
下肢疼痛 Lower limb pain	79	7.05±2.30	2.57±2.52 ^①
下肢麻木 Lower limb numbness	60	6.10±2.49	1.95±2.42 ^①

注: ①与术前比较 $P<0.01$

Note: ①Compared with baseline $P<0.05$

基本完成,汽化腔被纤维组织替代^[6],但受压神经根的恢复及症状改善尚需一段时间,术后疗效稳定需 6~12 个月。姜宏等^[7]认为椎间盘突出后的吸收是一个对突出物进行免疫溶解的过程,并经 MRI 追踪观察发现椎间盘突出物自行吸收或缩小的过程约为 2~12 个月。PLDD 的温热效应会使髓核蛋白变性、减少疼痛物质生成、提高免疫功能,同时促进突出物的吸收,其过程可能与自然吸收相似,持续大约为 6~12 个月。因此是否可以将术后 6~12 个月的效果评价作为 PLDD 治疗腰椎

间盘突出症是否有效的标准,目前尚需探讨。所以笔者建议 PLDD 术后 6~12 个月无效的腰椎间盘突出症患者可考虑行开放手术治疗,而且 PLDD 对腰椎正常结构影响较小,并不影响开放手术治疗。本组失访患者中包括 6 例 PLDD 术后改行开放手术治疗的,主要原因为术后 1~2 年内症状未见改善且有加重趋势,患者对治疗效果不满意,未达到其预期的治疗效果,为进一步改善生活质量而选择了腰椎开放手术。另外,此 6 例患者年龄在 40~60 岁,且无其他基础病,对于开放手术顾虑较高龄患者低。

3.2 PLDD 治疗腰椎间盘突出症短期与中期疗效机理探讨

目前 PLDD 治疗腰椎间盘突出症的主要机理包括:①椎间盘内减压效应^[8-9];②改善神经根血流^[10];③降低炎性因子浓度,减轻炎症刺激^[11];④椎间盘突出物的回缩^[12]。笔者认为 PLDD 术后即刻或短期疗效明显改善的主要原因为椎间盘减压后神经根血运的改善;中期疗效平稳与炎性因子的降低以及椎间盘突出物的回缩密不可分。

此外,Ohnmeiss 等^[13]认为严格把握 PLDD 适应症能够有效地提高腰椎间盘突出症的治疗效

表 3 术后 3 年以上不同年龄患者 JOA 疗效评价比较
Table 3 The JOA score of postoperative of 3 years and over

随访时间 Follow-up period	年龄 Age	n	JOA 疗效评价 JOA efficacy evaluation comparison					χ ² 值 Values	P 值 Values
			优 Excellent	良 Good	可 Fair	差 Poor	优良率(%) Excellent-to-good rate		
术后 ≥3 年 ≥3 years	≤55 岁	47	32	11	2	2	91.48	1.581	P=0.209
	>55 岁	40	18	15	3	4	82.50		
术后 ≥4 年 ≥4 years	≤55 岁	34	25	7	1	1	94.11	Fisher	P=0.068
	>55 岁	29	13	9	2	5	75.86		
术后 ≥5 年 ≥5 years	≤55 岁	26	19	5	1	1	92.30	Fisher	P=0.217
	>55 岁	21	12	4	2	3	76.19		
术后 ≥6 年 ≥6 year	≤55 岁	14	9	4	0	1	92.85	Fisher	P=0.155
	>55 岁	5	3	0	1	1	60.00		

注:2 个及 2 个以上理论频数小于 5,应用 Fisher 精确概率法。
Note: 2 and more than 2 cells less than 5, with Fisher's Exact Test

果;Ishiwata 等^[4]认为穿刺针尖位置越接近突出部位 PLDD 术后效果越明显。本组患者疗效显著且年龄>55 岁患者亦能取得良好效果除与上述机理有关外,尚与术前严把手术适应证、术中正确调整穿刺针位置、采用多点低能量照射有关。

另外,Rihn^[15]认为腰椎间盘突出症在开始治疗前,相关症状的持续时间越长,最终的治疗结果就越差,无论手术治疗还是非手术治疗都是如此。笔者认为症状持续时间越长神经根受损越重、椎间盘病变或退变越明显,所以腰椎间盘突出症的治疗应该尽早介入。

4 参考文献

1. Choy DS, Hellinger J, Hellinger S, et al. 23rd Anniversary of Percutaneous Laser Disc Decompression (PLDD)[J]. Photomed Laser Surg, 2009, 27(4): 535-538.
2. Haufe S, Mork A, Pyne M, et al. Percutaneous laser disc decompression for thoracic disc disease: report of 10 cases [J]. Int J Med Sci, 2010, 7(3): 155-159.
3. 任龙喜, 焦守国, 白秋铁, 等. 经皮激光椎间盘减压术治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(11): 826-829.
4. Morelet A, Boyer F, Vitry F, et al. Efficacy of percutaneous laser disc decompression for radiculalgia due to lumbar disc hernia (149 patients)[J]. Presse Med, 2007, 36(11 Pt1): 1527-1535.
5. Gronemeyer DH, Buschkamp H, Braun M, et al. Image-guided percutaneous laser disk decompression for herniated lumbar disks: a 4-year follow-up in 200 patients[J]. J Clin Laser Med Surg, 2003, 21(3): 131-138.
6. 齐强, 党耕町, 陈仲强, 等. 经皮激光椎间盘减压术的实验研

究[J]. 中华外科杂志, 1993, 31(7): 407-410.
7. 姜宏, 施杞, 郑清波. 腰椎间盘突出后的自然吸收及其临床意义[J]. 中华骨科杂志, 1998, 18(12): 755-757.
8. Choy DS, Altman P. Fall of intradiscal pressure with laser ablation[J]. J Clin Laser Med Surg, 1995, 13(3): 149-151.
9. Choy DS. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): twelve years, experience with 752 procedures in 518 patients [J]. J Clin Laser Med Surg, 1998, 16: 325-331.
10. 杨庆礼, 付勤, 杨军, 等. 腰椎间盘突出症的椎间盘切除前后神经根血流变化[J]. 中国矫形外科杂志, 2005, 11(13): 837-839.
11. Iwatsuki K, Yoshimine T, Awazu K, et al. Percutaneous laser disc decompression for lumbar disc hernia: indications based on Lasegue's sign[J]. Photomed Laser Surg, 2007, 25(1): 40-44.
12. 任龙喜, 郭保逢, 张彤童, 等. 经皮激光椎间盘减压术后影像学变化中期随访[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(2): 116-119.
13. Ohnmeiss DD, Guyer RD, Hochschuler SH. Laser disc decompression: the importance of proper patient selection [J]. Spine, 1994, 19(18): 2054-2058.
14. Ishiwata Y, Takada H, Gondo G, et al. Magnetic resonance-guided percutaneous laser disk decompression for lumbar disk herniation—relationship between clinical results and location of needle tip[J]. Surgical Neurology, 2007, 68(2): 159-163.
15. Rihn JA, Hilibrand AS, Radcliff K, et al. Duration of symptoms resulting from lumbar disc herniation: effect on treatment outcomes: analysis of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT)[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(20): 1906-1914.

(收稿日期:2012-01-04 修回日期:2012-02-14)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)