

## · 论著 ·

## 基于倾向性匹配对比LTPRA与PTED治疗LDH的效果

吉 喆\*

天津第一医院疼痛科 (天津 300232)

**【摘要】目的** 研究对比低温等离子射频消融术(LTPRA)与经皮椎间孔镜下椎间盘切除术(PTED)治疗腰椎间盘突出症(LDH)的疗效及对血清TF1细胞凋亡相关基因19(TFAR19)、凋亡蛋白酶激活因子-1(Apaf-1)水平的影响。**方法** 选取天津第一医院2020年5月-2021年4月实施LTPRA治疗的48例LDH患者记作A组。以倾向性匹配法按照1:1匹配选取同期实施PTED治疗的48例LDH患者为B组。对比两组疗效,日本矫形外科协会腰椎治疗评分(JOA)评分,手术效果,血清TFAR19以及Apaf-1水平。**结果** A组改良MacNab法优良率为91.67%,高于B组的75.00%( $P<0.05$ )。术后6个月A组JOA评分高于B组( $P<0.05$ )。A组手术时长、住院天数均短于B组,且术中失血量少于B组(均 $P<0.05$ )。随访结束时A组血清TFAR19、Apaf-1水平均短于B组(均 $P<0.05$ )。**结论** LTPRA治疗LDH的疗效优于PTED,且有效改善血清TFAR19以及Apaf-1水平。

**【关键词】** 腰椎间盘突出症; 低温等离子射频消融术; 经皮椎间孔镜下椎间盘切除术

**【中图分类号】** R687.4+1

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2024.2.046

## The Effect of LTPRA and PTED on LDH Was Compared Based on Propensity Matching

Ji Zhe\*

Department of Pain, Tianjin First Hospital, Tianjin 300232, China

**Abstract: Objective** To investigate and compare the efficacy of low temperature plasma radiofrequency ablation (LTPRA) and percutaneous foraminoscopic discectomy (PTED) in the treatment of lumbar disc herniation (LDH) and the effects on the levels of apoptosis-related gene 19 (TFAR19) and apoptosis-proteinase-1 (Apaf-1) in serum TF1 cells. **Methods** Forty-eight LDH patients treated with LTPRA in Tianjin First Hospital from May 2020 to April 2021 were selected as group A. 48 LDH patients who received PTED treatment at the same period were selected as group B by the orientation matching method according to 1:1 matching. The results of the two groups were compared, including the Japanese Orthopaedic Association Lumbar Spine Treatment Score (JOA), surgical outcome, serum TFAR19 and Apaf-1 levels. **Results** The excellent and good rate of modified MacNab method in group A was 91.67%, which was higher than that in group B (75.00%,  $P<0.05$ ). The JOA score of group A was higher than that of group B 6 months after operation ( $P<0.05$ ). The operation duration and hospitalization days of group A were shorter than those of group B, and the intraoperative blood loss was less than that of group B (all  $P<0.05$ ). At the end of follow-up, serum TFAR19 and Apaf-1 levels in group A were lower than those in group B (all  $P<0.05$ ). **Conclusion** LTPRA is better than PTED in the treatment of LDH, and can effectively improve serum TFAR19 and Apaf-1 levels.

**Keywords:** Lumbar Disc Herniation; Low Temperature Plasma Radiofrequency Ablation; Percutaneous Interforaminal Endoscopic Discectomy

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是以腿疼痛、腰椎功能衰退为很重要表现的骨科疾病之一,患者可从保守、介入以及外科治疗中获益,差异性治疗手段效果截然不同,且以外科治疗效果尤为显著<sup>[1]</sup>。随着微创医学的日益发展,低温等离子射频消融术(low temperature plasma radiofrequency ablation, LTPRA)与经皮椎间孔镜下椎间盘切除术(percutaneous interforaminal endoscopic discectomy, PTED)在LDH患者中得到广泛应用<sup>[2]</sup>,然而关于上述两种手术的效果差异的研究鲜见报道。另有研究表明<sup>[3]</sup>,TF1细胞凋亡相关基因19(TF1 cell apoptosis related gene 19, TFAR19)、凋亡蛋白酶激活因子-1(apoptotic protease activator-1, Apaf-1)可能参与了LDH的发生、发展过程,故此对上述指标进行调控可能有助于患者病情康复。鉴于此,本文通过研究对比LTPRA与PTED治疗LDH的疗效及对血清TFAR19以及Apaf-1水平的影响。以期LDH提供一种更为安全有效的手术治疗方案,现结论及报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取天津第一医院2020年5月-2021年4月实施LTPRA治疗的48例LDH患者记作A组。以倾向性匹配法按照1:1匹配选取同期实施PTED治疗的48例LDH患者为B组。各组上述资料差异较小( $P>0.05$ ),可比性较高,见表1。

入选标准:所有人员均和《腰椎间盘突出症诊疗指南》<sup>[4]</sup>相

符;入选前3年无脊柱或(和)四肢手术;均经半年保守治疗病情无缓解,甚至加重。排除标准:神志异常;合并恶性病变;合并重要脏器功能不全;手术禁忌证。患者均已签同意书,该研究经医院伦理委员会批准。

**1.2 研究方法** B组开展PTED治疗,首先以X光明确病灶部位,随后以18号穿刺针完成穿刺,置入造影针完成椎间盘造影。选择纵行切口,妥善固定工作通道,置入椎间孔镜,明确病变髓核组织,之后切除取出。最后以生理盐水重复冲洗,缝合。A组开展LTPRA治疗,在CT引导之下将射频等离子刀头置入病变椎间盘,进行时长为60s的髓核消融处理。退针之后进行15s的热凝。术后局部加压3min,予以无菌贴进行覆盖。两组术后均开展常规抗生素预防感染处理以及相关术后康复锻炼,且术后康复锻炼方案一致。对所有受试者均开展为期6个月的随访。

**1.3 评价指标** 对比两组疗效,日本矫形外科协会腰椎治疗评分(japanese orthopaedic association, JOA)评分,手术效果,血清TFAR19、Apaf-1水平。疗效的评估借助改良Macnab标准实现<sup>[5]</sup>:无疼痛,且日常生活和工作无影响即为优;轻微疼痛,日常活动受限但不明显即为良;明显疼痛,需镇痛药物干预,且日常活动严重受限即为差。优良率=(优+良)/总数 $\times 100\%$ 。JOA内容共有自觉症状、临床检查及常生活能力3个维度,总分29分,得分高即疗效好<sup>[6]</sup>。手术效果指标涵盖手术时长、术中失血量以及住院天数。血清TFAR19、Apaf-1检测参照试剂盒(选用深圳晶美

【第一作者】吉 喆,男,主治医师,主要研究方向:脊柱、关节介入。E-mail: wt44162022@163.com

【通讯作者】吉 喆

生物科技有限公司产品)说明书完成, 检测方案均选用酶联免疫吸附试验。

**1.4 统计学方法** 以SPSS 24.0软件分析数据。本研究结果指标中疗效以[n, (%)]表示, 行 $\chi^2$ 检验。其余指标均以( $\bar{x} \pm s$ )表示, 行t检验。P<0.05即差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组疗效对比** A组改良MacNab法优良率为91.67%, 高于B

组的75.00%(P<0.05)。见表2。

**2.2 两组JOA评分对比** 术后6个月A组JOA评分高于B组(P<0.05)。见表3。

**2.3 两组手术效果对比** A组手术时长、住院天数均短于B组, 且术中失血量少于B组(均P<0.05)。见表4。

**2.4 两组TFAR19、Apaf-1水平对比** 随访结束时A组血清TFAR19、Apaf-1水平均短于B组(均P<0.05)。见表5。

表1 PSM 匹配前后患者临床资料比较

项目	PSM 匹配前				PSM 匹配后			
	A组(n=48)	PTED组(n=90)	t/ $\chi^2$	P	A组(n=48)	B组(n=48)	t/ $\chi^2$	P
性别(男/女)	27/21	44/46	0.009	0.009	27/21	25/23	0.009	0.927
平均年龄	43.56±5.48	54.56±6.48	10.003	0.000	43.56±5.48	44.85±5.29	1.173	0.244
病程(年)	4.63±0.86	5.58±0.68	7.114	0.000	4.63±0.86	4.38±0.79	1.483	0.141
病变节段(n%)			0.052	0.974			0.185	0.912
L3-L4	12(25.00)	21(23.33)			12(25.00)	13(27.08)		
L4-L5	18(37.50)	35(38.89)			18(37.50)	16(33.33)		
L5-S1	18(37.50)	34(37.78)			18(37.50)	19(39.58)		
部位(n%)			0.027	0.870			0.042	0.838
左侧	23(47.92)	43(47.78)			23(47.92)	21(43.75)		
右侧	25(52.08)	47(52.92)			25(52.08)	27(56.25)		

表2 两组疗效对比(例%)

组别	例数	优	良	差	优良率
A组	48	24(50.00)	20(41.67)	4(8.33)	44(91.67)
B组	48	20(41.67)	16(33.33)	12(25.00)	36(75.00)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	4.800
P值	-	-	-	-	0.028

表3 两组JOA评分对比(分)

组别	例数	手术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
A组	48	11.29±1.54	23.72±3.35	22.78±3.46	22.56±3.4
B组	48	11.85±1.36	23.86±3.83	21.82±3.64	19.42±3.53
t值	-	1.888	0.191	1.324	4.395
P值	-	0.062	0.849	0.189	<0.001

表4 两组手术效果对比(例)

组别	例数	手术时长(min)	术中失血量(ml)	住院时间(d)
A组	48	21.26±3.54	5.73±1.05	5.39±0.89
B组	48	56.63±3.84	43.79±3.72	6.03±0.98
t值	-	46.920	68.210	3.384
P值	-	<0.001	<0.001	0.001

表5 两组TFAR19、Apaf-1水平对比(例)

组别	例数	TFAR19(ng/mL)		Apaf-1(pg/mL)	
		术前	随访结束	术前	随访结束
A组	48	1.97±0.21	1.34±0.14	172.42±13.86	120.37±9.46
B组	48	1.96±0.22	1.49±0.19	173.09±13.95	141.69±10.58
t值	-	0.228	4.403	0.236	10.408
P值	-	0.820	<0.001	0.814	<0.001

## 3 讨论

目前, 临床上针对LDH患者的治疗以外科手术为主, 既往传统手术因创伤明显, 加之并发症较多, 从而导致患者术后康复周期较长, 存在一定的局限性<sup>[7]</sup>。随着微创理念的普及以及微创技术的日益完善, 多种微创术式开始在LDH的治疗中大放异彩。其中PTED可精准穿刺定位, 内窥镜下对椎间病灶进行处理, 可一定程度减轻患者痛苦, 虽然属于微创治疗, 但仍不可避免存在一定的创伤<sup>[8]</sup>。由此可见, 寻求一种效果更佳、微创的LDH微创术式成为医务工作者亟待解决的难题。倾向性匹配法是广泛应用于医学领域的统计学方法之一<sup>[9]</sup>。本研究通过借助上述方式进行患者的匹配, 可在最大程度上减少相关混杂变量对结果数据产生的影响, 确保本研究结果、结论的真实性以及可靠性更佳。

本研究结果展示: A组改良MacNab法优良率以及术后6个月的JOA评分均高于B组。提示了LTPRA治疗LDH的疗效优于PTED。推敲原因, PTED虽可实现对椎间盘突出物的有效摘取, 从而有效缓解疼痛, 可获得较为理想的短期疗效, 但至今为止关于摘除的髓核组织体积并无统一标准, 从而可能导致摘除不彻底或过度情况的发生, 进而使得术后复发风险增加或不利于脊柱稳定性, 最终对康复效果产生负面影响<sup>[10]</sup>。LTPRA则可借助射频能量分解蛋白分子, 并借助手术通道将其迅速排出, 调节疼痛信息传递以及处理通路, 进而有利于患者疼痛感的减轻, 同时可有效保证脊柱的稳定性, 降低术后复发风险, 最终获得较为理想的中远期疗效。

本研究结果发现: A组手术时长、住院天数均短于B组, 且术中失血量少于B组。这与姜超的研究报道相吻合, 反映了LTPRA创伤更小, 更有效促进患者康复。考虑原因, PTED手术过程中不可避免会对椎旁软组织及肌肉造成损伤, 且会增加患者术中失血, 进而促使患者术后康复周期延长<sup>[11-12]</sup>。LTPRA则具有操作简单的优势, 可明显缩短手术时长, 且手术过程中的低温射频能量对纤维环损伤较轻, 几乎不会对椎旁软组织及肌肉造成损伤, 可为患者术后恢复起到促进作用<sup>[13]</sup>。

本研究结果显示: 随访结束时A组血清TFAR19、Apaf-1水平均短于B组。说明了LTPRA可显著下调TFAR19、Apaf-1水平。其中TFAR19、Apaf-1均可通过调控椎间盘下拨凋亡途径介导LDH的发生、发展, 因此两者在LDH患者血清中存在异常升高<sup>[14-15]</sup>。

LTPRA可有效减轻腰椎间盘突出退变,减少椎间盘细胞的凋亡,从而使上述两项指标水平下调。

综上所述,在LDH患者的治疗中,LTPRA疗效明显优于PTED,可促进患者早日康复,同时有效下调血清TFAR19以及Apaf-1水平,值得推广普及。然而,本研究仍存在有待完善之处,如本研究属于单中心对照试验,可能使得研究结果出现偏倚。故此,为了获取更为真实可靠的数据,在今后研究中应开展多中心对照试验。

参考文献

[1]杨忠,曾庆明,熊毅,等. CT引导下臭氧消融联合射频热凝治疗腰椎间盘突出症[J]. 罕少疾病杂志, 2015, (2): 47-48.  
 [2]蒋红明. 经皮椎间孔入路的脊柱内镜治疗老年腰椎间盘突出症的临床效果评价[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(9): 92-93.  
 [3]赵英伦, 马元, 李东冉. 凋亡促进因子TFAR19, Apaf-1与腰椎间盘突出症的关系研究[J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(2): 30-32.  
 [4]中华医学会骨科学分会脊柱外科学组, 中华医学会骨科学分会骨科康复学组. 腰椎间盘突出症诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(8): 477-487.  
 [5]赵龙, 葛鹏, 张荣宜. 改良椎间孔镜手术治疗合并I度滑脱腰椎间盘突出症[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(23): 2200-2202.  
 [6]朱林贞, 余列道. 腰部核心肌群训练联合骶管注射治疗腰椎间盘突出症的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(6): 460-462.  
 [7]李娜, 陈颖, 贾守强. 青少年腰椎间盘突出症的X线及MRI诊断价值[J]. 罕少疾病杂志, 2002, 9(4): 18-19.  
 [8]Yu P, Zan P, Zhang X, et al. Comparison of Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy and Microendoscopic Discectomy for the Surgical Management of Symptomatic Lumbar Disc Herniation: A Multicenter Retrospective Cohort Study with a Minimum of 2 Years' Follow-Up[J]. Pain Physician, 2021, 24(1): E117-E125.

[9]朱海玲, 符津山, 商颖. 基于倾向性评分方法的妊娠高血压综合征发生的危险因素分析[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(1): 128-130.  
 [10]李萍, 王廷秀, 张开刚, 等. 椎间盘射频消融术联合抗炎镇痛液注射与小切口椎板间开窗髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症的临床效果比较[J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17(3): 283-289.  
 [11]吴锐辉, 邓东海, 周云飞, 等. PTED与MI-TLIF治疗极外侧型腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(9): 956-958.  
 [12]Chen Z, Zhang L, Dong J, et al. Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy Versus Microendoscopic Discectomy for Lumbar Disc Herniation: Two-Year Results of a Randomized Controlled Trial[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2020, 45(8): 493-503.  
 [13]黄磊, 石可松, 焦权明, 等. G型臂辅助下等离子射频消融术联合臭氧治疗包容型腰椎间盘突出症的临床观察及其复发的影响因素分析[J]. 中华损伤与修复杂志, 2021, 16(3): 232-238.  
 [14]李诚, 魏开帅, 程兆明. 腰椎间盘突出患者血清Caspase-3、TFAR19、Apaf-1、IL-1β和IL-6水平及意义[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2020, 17(5): 44-47.  
 [15]孙文, 李江涛, 王晓玲. 循经针刺联合非手术脊柱减压对腰椎间盘突出症腰椎功能及血清TFAR19、Apaf-1的影响[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(2): 93-97.

(收稿日期: 2022-12-25)  
(校对编辑: 谢诗婷)

(上接第112页)

此外, 绘制不同治疗时点血清HBP、CRP、PCT水平变化趋势曲线进行对比, 结果表明, 治疗前及治疗24h、48h、72h, HBP先于CRP、PCT出现降低, 其出现数值降低的顺序常为HBP>PCT>CRP, 且tHBP↓速度明显大于tCRP↓、tPCT↓的速度, 表明HBP较CRP、PCT能较早的反映出GLS进展情况。分析其原因, 感染或非感染因素诱发机体出现全身炎症反应综合征(Systemic Inflammatory Response Syndrome, SIRS)后, 会损害血管内皮细胞, 促使机体释放HBP。HBP为一种趋化物质, 对于体内巨噬细胞及单核细胞具有激活作用, 从而引发组织水肿及血管渗漏, 进一步诱导单层内皮细胞间隙形成并导致细胞骨架重排<sup>[16]</sup>。同时, 大量失活的HBP对于中性粒细胞引发的内皮细胞高渗透性具有阻断作用, 从而导致GLS的发生。因此, 血清HBP在GLS病程中的表达更为灵敏。相关研究表明, 血清HBP在开颅术后早期颅内感染中具有较大的诊断价值, 表明监测血清HBP水平可有效诊断感染情况, 本研究与上述研究结果一致<sup>[17]</sup>。

综上所述, 血清HBP、CRP、PCT在由感染因素引起的GLS中表达水平较高, 随着治疗时间的延长, 各指标水平不断降低, 且血清HBP较血清CRP、PCT能较早的反映出GLS进展情况, 临床可通过监测GLS患者血清HBP、CRP、PCT水平进行综合分析, 以早期识别并干预。

参考文献

[1]沈梦雯, 林柏柏, 钱义明, 等. 四逆升降散对改善脓毒症毛细血管渗漏综合征无创血流动力学指标的效果[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(14): 15-19.  
 [2]查佳安, 方长大, 陈园园. 红细胞分布宽度联合毛细血管渗漏指数对脓毒症并发急性呼吸窘迫综合征的预后评估价值[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(4): 530-533.  
 [3]张巍, 周照惠, 张文君, 等. 新生儿RhD溶血病换血术后合并毛细血管渗漏综合征的诊治分析——附2例报告[J]. 中国输血杂志, 2020, 33(1): 30-34.

[4]姚刚, 丁艳, 于杰. 血必净注射液联合高压氧治疗对脓毒症心肌损伤患者血管内皮损伤及微循环的影响[J]. 中华航海医学与高压医学杂志, 2021, 28(2): 169-173.  
 [5]李金铁, 梁桂璋, 王世荣, 等. 心房颤动患者左心房血清炎症因子和血管内皮损伤标志物水平变化与血栓的相关性研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(32): 4018-4022.  
 [6]张永利, 万献尧. 毛细血管渗漏综合征[J]. 中国医师进修杂志, 2006, 29(34): 10-13.  
 [7]Hahn RG, Drobin D. Model-predicted capillary leakage in graded hypotension: Extended analysis of experimental spinal anesthesia[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2021, 65(9): 1313-1319.  
 [8]高海晋, 徐峰, 刘虹, 等. 脉搏指示持续心输出量监测下左西孟旦与乌司他丁联用对脓毒性休克患者肝素结合蛋白和内皮细胞特异性分子的影响[J]. 中华生物医学工程杂志, 2020, 26(6): 531-535.  
 [9]刘芳, 焦蓉, 叶明阳, 等. 血清HBP含量与脓毒症患者全身感染程度、免疫及凝血功能的相关性分析[J]. 医学动物防制, 2020, 36(11): 1048-1051, 1055.  
 [10]Baranowsky A, Appelt J, Kleber C, et al. Procalcitonin Exerts a Mediator Role in Septic Shock Through the Calcitonin Gene-Related Peptide Receptor[J]. Crit Care Med, 2021, 49(1): 41-52.  
 [11]徐策, 葛新, 宦陟榕. 脓毒症患者血清HBP水平与常规炎症标志物相关性及其联合HBP清除率对不良预后的预测价值[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22(9): 582-586.  
 [12]李玉峰, 李海英, 季卫刚, 等. 血清CRP和FC与尿I-FABP联合检测对早产儿肠道感染并发NEC的早期预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(10): 1577-1580.  
 [13]吕俊宏, 彭盘俐, 林少欢, 等. 血清PCT、CRP与s TREM-1在肺癌患者术后肺部感染中表达及其诊断价值分析[J]. 现代生物医学进展, 2020, 20(9): 1711-1715.  
 [14]曹彬, 黄红星, 黄亚强, 等. 血清PCT、CRP、LPS预测肾盂及输尿管结石患者术后泌尿系统感染的应用价值及风险因素分析[J]. 临床泌尿外科杂志, 2020, 35(6): 435-438.  
 [15]任继欣, 郭彦言. 外周血HBP, IL-6, CD64指数, PCT, CRP和SAA水平检测在血流感染诊断中的应用价值研究[J]. 现代检验医学杂志, 2020, 35(2): 56-59.  
 [16]曾小华, 刘柏京, 李芹, 等. 血清SAA、HBP联合检测对糖尿病酮症酸中毒合并感染的诊断价值[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(11): 1947-1950.  
 [17]刘俊, 湛允波, 刘献志. 肝素结合蛋白在开颅术后早期颅内感染的诊断价值[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(3): 114-117.

(收稿日期: 2022-12-25)  
(校对编辑: 谢诗婷)