

# 腰椎间盘突出症患者手部疼痛敏感度与术后结局的关系

杨明智<sup>1</sup> 韩玉东<sup>1</sup> 宗龙泽<sup>2△</sup>

**[摘要]** 目的:探讨腰椎间盘突出症患者术前疼痛敏感性与术后患者自报告的功能、疼痛、健康状况之间的关系。方法:选取2016年1月至2018年5月在本院行椎间盘切除术的腰椎间盘突出症患者96例,采用定量感觉测试(QST)法检测术前手部压力痛阈(PPT)、冷痛阈(CPT)和热痛阈(HPT)。术前和术后3个月通过Oswestry功能障碍指数(ODI)、视觉模拟评分法(VAS)、医院焦虑抑郁量表(HADS)、欧洲五维健康量表(EQ-5D)和自我效能感量表(SES)评估患者功能、疼痛、健康状况,线性回归分析PPT、CPT和HPT与患者术前术后功能、疼痛、健康情况的关系。结果:椎间盘突出患者PPT与术前术后ODI、术后HADS评分呈负相关( $P<0.05$ ),与术前术后SES呈正相关( $P<0.05$ );CPT与术前术后ODI、术后腰腿部VAS呈正相关,与SES呈负相关( $P<0.05$ )。椎间盘突出患者手部HPT与术前及术后功能、疼痛、健康相关评分均无相关性( $P>0.05$ )。结论:作为腰椎间盘突出症患者术前广泛性疼痛的标志,术前手部压痛和冷痛与术后较高的疼痛程度及较低的功能和自我效能相关。

**[关键词]** 椎间盘突出症;脊柱手术;广泛性疼痛;定量感觉测试

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)11-0032-05

## The Association between Hand Pain Sensitivity and Post-surgery Outcomes in Patients with Lumbar Disc Herniation

YANG Mingzhi<sup>1</sup> HAN Yudong<sup>1</sup> ZONG Longze<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopedics, Yan'an People's Hospital, Yan'an 716000, Shaanxi China;

<sup>2</sup>Department of Joint Surgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi China.

**Abstract Objective:** To investigate the relationship between preoperative hand pain sensitivity and postoperative self-reported function, pain and health status in patients with lumbar disc herniation. **Methods:** A prospective cohort study was conducted in 96 patients with lumbar disc herniation who underwent discectomy in our hospital from January 2016 to May 2018. The preoperative pain threshold (PPT), cold pain threshold (CPT) and heat pain threshold (HPT) of hand was detected by quantitative sensory testing (QST). Oswestry dysfunction (ODI), visual analogue scale (VAS), hospital anxiety and depression scale (HADS), european five-dimensional health scale (EQ-5D), and self-efficacy scale (SES) were used to assess all patients' function, pain and health conditions before and 3 months after surgery. The association between PPT, CPT, and HPT and preoperative and postoperative function, pain, and health conditions were analyzed by linear regression. **Results:** PPT in patients with the disc herniation was negatively correlated with preoperative and postoperative ODI and postoperative HADS ( $P<0.05$ ). It was positively correlated with preoperative and postoperative SES ( $P<0.05$ ). CPT was positively correlated with preoperative and postoperative ODI, postoperative back and leg pain VAS, and was negatively correlated with postoperative SES ( $P<0.05$ ). There were no correlation between hand HPT with preoperative and postoperative function, pain, and the other health related scores ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** As a marker of preoperative widespread pain in patients with disc herniation, preoperative hand tenderness and cold pain were associated with postoperative higher pain severity, lower limb function and self-efficacy.

**Keywords:** disc herniation; spinal surgery; widespread pain; quantitative sensory testing

椎间盘突出是脊柱手术中最常见的病症。研究发现椎间盘突出患者术后疼痛治疗不足、患者心理、工作、

社会等因素均与脊柱手术术后预后不良有关<sup>[1,2]</sup>,因此筛选术前与预后不良相关因素,对相关因素进行术前干预,有助于改善椎间盘突出患者预后及术后功能恢复。定量感觉检查(Quantitative Sensory Test, QST)是一种通过测量压力、冷和热痛阈值来评估躯体感觉系统的功能状态。QST体感分析未受疾病影响的身体区域(例

<sup>1</sup> 陕西延安市人民医院骨科(陕西 延安, 716000)

<sup>2</sup> 延安大学附属医院关节外科

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: longz618@163.com

如手部)可以反映疾病疼痛程度及其预后。研究发现,术前非损伤部位广泛性压力阈值与髋关节或膝关节置换术术前及术后 12 个月较高的疼痛程度相关<sup>[3]</sup>,这提示 QST 可用于评估术后疼痛、感觉障碍等预后不良因素。因此,本研究拟探讨椎间盘突出患者术前手部疼痛敏感性(非损伤部位)与术前术后疼痛程度、功能恢复及健康情况的关系,为临床筛选椎间盘突出患者脊柱手术不良预后相关因素奠定基础。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2016 年 1 月至 2018 年 5 月在本院行椎间盘切除术的腰椎间盘突出症患者 96 例。96 例椎间盘突出组患者男 43 例,女 53 例;年龄 36~60 岁,平均(49.2±10.6)岁。

1.2 纳入标准

1)年龄 25~80 岁;2)常规影像学(X 线片、CT 检查及 MRI 检查)检查可见腰椎间盘突出、膨出、脱垂、许莫氏结节等诊断为腰椎间盘突出症者;3)患者均出现腿部疼痛,伴或不伴背痛;4)患者经保守治疗 3 月无效或容易复发,慢性疼痛超过半年以上;5)最佳手术适应症包括单节段外侧型、旁中央型;6)患者行经皮椎间孔镜下技术髓核摘除术或融合或不融合减压术。本研究经医院伦理委员会审核批准,所有研究对象均签署知情同意书。

1.3 排除标准

1)年龄>80 岁;2)诊断腰椎间盘突出合并有椎管狭窄,不能明确分组者,或合并有腰椎滑脱、退行性脊柱侧弯、脊柱肿瘤、精神障碍、感染、伴心脑血管疾病、肝肾功能及血糖异常等患者;3)未经过严格的保守治疗;4)不配合手术者。

1.4 方法

1.4.1 手部疼痛敏感度测定 本研究为前瞻性队列研究,由一名操作者在手术前 1~2 周对纳入患者进行手部 QST<sup>[3]</sup>,用以调查躯体感觉功能。测试方法:采用 TSA-2001 型温度感觉定量分析仪,运用 limit 法检测研究对象大鱼际冷痛觉阈值(Cold Pain Threshold, CPT)和热痛觉阈值(Heat Pain Threshold, HPT)。在室温 22~25 ℃下,测试探头表面大小为 3 cm×5 cm,基础温度设定为 32 ℃,温度在 0~50 ℃范围内以 0.3 ℃/s 的速度降低或增加,当冷/热感觉被认为是痛苦时停止测试。冷热痛觉阈值测定 3 次,每次冷/热刺激间隔时间为 10 s,记录平均值。压力痛阈(Pressure Pain Threshold, PPT)检测采用 FDK20 手持式压力测痛仪进行测试,选取同一个安静、温度适宜的检查室,研究对象取坐位,双手平放桌子上,手背肌肉处于松弛状态。测量右手第一骨间背侧肌肉肌腹,用 1 cm 直径的探针,以质量 0.5 kg 开始,每秒增加

0.5 kg 的速率逐渐增加,患者感觉到疼痛时停止测试并记录,休息 15 min 后重复测试,测量 3 次取平均值。

1.4.2 术后结局评估方法 患者在术前和术后 3 个月填写调查量表,包括:1)功能状况评估,采用 Oswestry 功能障碍指数<sup>[4,5]</sup>(ODI,0~100 分,得分越高功能障碍越严重)评价疼痛状况及日常生活能力;2)疼痛状况评估,采用视觉模拟评分法<sup>[6]</sup>(VAS,0~100 分,得分越高疼痛程度越高)评价腰腿疼痛程度;3)健康状况评估,采用医院焦虑抑郁量表<sup>[7]</sup>(HADS,含 HADS 焦虑量表和 HADS 抑郁量表,0~21 分,得分越高表示焦虑或抑郁症状越严重)、欧洲五维健康量表<sup>[8]</sup>(EQ-5D,含 EQ-5D 健康描述系统(-0.594~1 分)和 EQ-VAS 总体健康状况(0~100 分),得分越高越健康)、自我效能感量表<sup>[9]</sup>(SES,0~200 分,得分越高自我效能越高)评估患者健康状况。

1.5 统计学方法

采用 SPSS17.0 软件对数据进行统计分析。计量资料均符合正态分布,采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 student's t 检验;计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验。线性回归分析疼痛阈值(独立变量)和患者自报告的功能、疼痛、健康状况测评结果(因变量)之间的关联, $P < 0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

椎间盘突出患者手术前和手术后功能、疼痛、健康状况相关评分,见表 1。

表 1 两组患者一般资料及术前和术后功能、疼痛、健康状况相关评分比较

临床参数		椎间盘突出组(n=96)
术 前	年龄(岁)	49.2±10.6
	性别比(男/女)	43/53
	背/腿疼痛持续时间>1 年者(n(%))	43(44.8)
	ODI(分)	43.1±11.3
	腰部疼痛强度 VAS(分)	45.1±9.9
	腿部疼痛强度 VAS(分)	64.3±10.2
	EQ-5D 指数(分)	0.42±0.11
	EQ-VAS(分)	48.3±10.8
	HADS 焦虑评分(分)	5.8±2.3
	HADS 抑郁评分(分)	4.5±1.4
	SES(分)	122.3±21.2
	ODI(分)	23.5±10.2
	腰部疼痛强度 VAS(分)	30.4±11.3
术 后	腿部疼痛强度 VAS(分)	26.5±10.4
	EQ-5D 指数(分)	0.67±0.12
	EQ-VAS(分)	70.3±11.2
	HADS 焦虑评分(分)	4.7±1.3
	HADS 抑郁评分(分)	3.2±1.2
SES(分)		158.8±20.1

2.2 椎间盘突出患者术前 PPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

椎间盘突出患者术前 PPT 与术前 ODI, HADS 焦虑评分、HADS 抑郁评分及术后 ODI 呈负相关( $P<0.05$ ),与患者术前和术后 SES 呈正相关( $P<0.05$ ),见表 2.

表 2 线性回归分析椎间盘突出患者术前 PPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

临床参数		非标准化系数 $B$	95% $CI$	$R^2$	$P$
术前	ODI	-0.038	-0.131~0.015	0.345	0.004
	腰部疼痛强度 VAS	-0.053	-0.129~0.061	0.014	0.072
	腿部疼痛强度 VAS	-0.055	-0.123~0.034	0.042	0.135
	EQ-5D 指数	0.126	-0.016~0.202	0.057	0.249
	EQ-VAS	0.079	0.007~0.131	0.215	0.568
	HADS 焦虑评分	-0.025	-0.038~0.044	0.427	0.038
	HADS 抑郁评分	-0.039	-0.019~-0.112	0.553	0.001
	SES	0.179	0.035~0.361	0.249	0.016
术后	ODI	-0.069	-0.138~-0.007	0.309	0.022
	腰部疼痛强度 VAS	-0.091	-0.211~0.018	0.129	0.239
	腿部疼痛强度 VAS	-0.151	-0.229~0.008	0.184	0.219
	EQ-5D 指数	0.001	-0.002~0.015	0.165	0.469
	EQ-VAS	0.055	-0.007~0.209	0.161	0.336
	HADS 焦虑评分	-0.011	-0.025~0.004	0.309	0.221
	HADS 抑郁评分	-0.007	-0.021~0.004	0.116	0.319
	SES	0.261	0.114~0.417	0.478	<0.001

2.3 椎间盘突出患者术前手部 CPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

椎间盘突出患者术前手部 CPT 与术前 ODI 及术后 ODI、腰部疼痛强度 VAS、腿部疼痛强度 VAS 呈正相关,与 SES 呈负相关( $P<0.05$ ),见表 3.

表 3 线性回归分析椎间盘突出患者术前手部 CPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

临床参数		非标准化系数 $B$	95% $CI$	$R^2$	$P$
术前	ODI	1.179	0.347~3.208	0.316	0.012
	腰部疼痛强度 VAS	0.085	-1.249~2.371	0.005	0.553
	腿部疼痛强度 VAS	0.658	-1.231~2.147	0.038	0.337
	EQ-5D 指数	0.017	-0.015~0.046	0.053	0.262
	EQ-VAS	-0.284	-3.227~0.648	0.262	0.237
	HADS 焦虑评分	0.368	-0.024~0.772	0.262	0.149
	HADS 抑郁评分	0.273	-0.082~0.561	0.248	0.293
	SES	-0.163	-2.327~1.184	0.062	0.458
术后	ODI	2.373	0.948~3.649	0.461	0.002
	腰部疼痛强度 VAS	4.238	1.948~5.962	0.344	0.001
	腿部疼痛强度 VAS	3.548	0.937~7.148	0.282	0.017
	EQ-5D 指数	-0.169	-0.336~0.019	0.118	0.384
	EQ-VAS	-1.257	-3.227~0.248	0.137	0.217
	HADS 焦虑评分	0.129	-0.163~0.473	0.169	0.247
	HADS 抑郁评分	0.149	-0.158~0.437	0.046	0.473
	SES	-7.237	3.628~11.284	0.523	<0.001

2.4 椎间盘突出患者术前手部 HPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

椎间盘突出患者术前手部 HPT 与术前及术后功能、疼痛、健康相关评分均无相关性( $P>0.05$ ),见表 4.

3 讨论

本研究结果发现术前手部压力痛更敏感的腰椎间盘突出症患者术前功能障碍较严重、焦虑和抑郁症状较多,自我效能较低;并且腰椎间盘突出症患者术前手

部压力痛敏感度与术后功能障碍、疼痛程度和自我效能状况有关。腰椎间盘突出症患者手部寒冷敏感度与压力痛敏感度结果类似。这说明具有广泛性疼痛敏感性的椎间盘突出症患者可能术前和术后功能障碍、疼痛程度及自我效能均较差。腰椎间盘突出症患者术前热痛敏感性均与术前术后功能障碍、疼痛程度和自我效能无关。本研究在腰椎间盘突出症患者发现这些相关性,与炎症反应有关。这是因为炎症反应可导致腰

椎间盘突出症患者持续的伤害性刺激和持续性疼痛<sup>[10]</sup>。

表 4 线性回归分析椎间盘突出患者术前手部 HPT 与功能、疼痛、健康相关评分的相关性

临床参数		非标准化系数 B	95%CI	R <sup>2</sup>	P
术前	ODI	-1.248	-4.765~1.248	0.124	0.375
	腰部疼痛强度 VAS	1.102	-3.147~3.234	0.015	0.675
	腿部疼痛强度 VAS	-0.242	-3.254~2.661	0.028	0.438
	EQ-5D 指数	-0.132	-0.066~0.023	0.082	0.358
	EQ-VAS	-1.968	-3.243~1.368	0.125	0.252
	HADS 焦虑评分	-0.234	-0.963~0.374	0.346	0.063
	HADS 抑郁评分	-0.252	-0.662~0.368	0.154	0.133
	SES	0.967	-3.247~4.232	0.035	0.537
术后	ODI	-0.737	-3.239~2.325	0.148	0.129
	腰部疼痛强度 VAS	0.127	-3.243~3.867	0.024	0.663
	腿部疼痛强度 VAS	-1.116	-5.643~3.224	0.052	0.554
	EQ-5D 指数	-0.006	-1.005~1.025	0.134	0.176
	EQ-VAS	-0.232	-3.356~2.943	0.034	0.225
	HADS 焦虑评分	0.006	-0.445~0.476	0.224	0.254
	HADS 抑郁评分	0.132	-0.354~0.534	0.036	0.474
	SES	2.426	-4.347~8.668	0.054	0.464

本研究用 QST 评估术前疼痛敏感性,并发现 PPT 与腰椎间盘突出症患者手术预后不良有关。肖守允等<sup>[11]</sup>研究表明坐骨神经 QST 可作为选择腰椎间盘突出症治疗方法及预后判断的一个指标。另有研究者发现慢性非特异性疼痛患者 PPT 与 VAS 相关<sup>[12]</sup>。Coronado 等<sup>[13]</sup>研究表明接受脊柱手术治疗的退行性病症的患者术后早期筛查疼痛敏感性对于长时间预后具有重要价值。压力痛觉是检查 A $\alpha$  和 A $\beta$  神经纤维的功能,可用于评估深度疼痛和肌肉敏感性。CPT 和 HPT 检查的是薄髓鞘的 A $\delta$  纤维和无髓鞘的 C 纤维的功能。Tschugg 等<sup>[14]</sup>用 QST 评估椎间盘突出症患者术后感觉障碍的恢复情况,结果发现患者受损的 A 纤维术后早期即恢复,而受压及相邻部位的 C 纤维在术后 12 个月也未恢复,由此可见 QST 可用于评估术后感觉障碍的恢复情况。这些结果均提示 QST 评价的疼痛敏感性在一定程度上可反映预后情况。

研究发现 QST 结果可能受研究对象性别、心理因素的影响<sup>[15]</sup>。本研究回归分析对年龄、性别进行了调整,减小了年龄、性别对本结果的影响。但由于本研究样本量较小,无法排除心理因素对本结果的影响。今后进一步需要进行更大规模的前瞻性研究来证实本研究的结果。Marcuzzi 等<sup>[16]</sup>系统性回顾分析了 QST 在低腰部疼痛预测中的价值,并未发现 QST 与低腰部疼痛结果存在直接关联,这可能与评估身体区域有关。本研究为前瞻性研究,并发现手术前未受影响的手部 PPT 手可能是可作为一种筛查工具,与 ODI 一样用于评估患者功能恢复情况。PPT 评估比 ODI 更具优势,这是因为测量 PPT 的手持式电子压力计是个常规标

准设备,检查不需要很长时间,也不需要先进设备,临床应用更为简单切实可行。

总之,作为广泛改变的疼痛反应的标志,通过测量腰椎间盘突出症患者未受影响的身体部位的压痛阈值,发现术前手部压力疼痛更敏感的患者术后功能障碍恢复较差,焦虑和抑郁症状较多,自我效能较低。今后有必要进一步大数据分析手部 PPT 作为广泛改变术前疼痛反应的标志在腰椎间盘突出症患者预后评估中的价值。

参考文献

[1] Alvi MA, Kerezoudis P, Wahood W, et al. Operative approaches for lumbar disc herniation: A systematic review and multiple treatment meta-analysis of conventional and minimally invasive surgeries[J]. World Neurosurg, 2018, 114:391-407.

[2] Shrestha D, Shrestha R, Dhoju D, et al. Study of clinical variables affecting long term outcome after microdisectomy for lumbarDiscHerniation[J]. Kathmandu Univ Med J (KUMJ), 2015, 13(52):333-340.

[3] Wylde V, Sayers A, Lenguerrand E, et al. Preoperative widespreadpain sensitization and chronic pain after hip and kneereplacement;a cohort analysis[J]. Pain, 2015, 156(1):47-54.

[4] Djurasovic M, Glassman SD, Dimar JR, et al. Changes in the Oswestry disability index thatpredict improvement after lumvar fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2012, 17(5):486-490.

[5] 郑光新, 赵晓鸥, 刘广林, 等. Oswestry 功能障碍指数评定腰痛患者的可信性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(1):3-15.

[6] Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain[J].

Pain, 1976, 2(2): 175-184.

- [7] Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale[J]. Acta Psychiatr Scand, 1983, 67(6): 361-370.
- [8] 李明晖, 罗南. 欧洲五维健康量表(EQ-5D)中文版应用介绍[J]. 中国药物经济学, 2009, 1(1): 49-57.
- [9] Woby SR, Urmston M, Watson PJ. Self-efficacy mediates the relation between pain-related fear and outcome in chronic low back pain patients[J]. Eur J Pain, 2007, 11(7): 711-718.
- [10] Khan AN, Jacobsen HE, Khan J, et al. Inflammatory biomarkers of low back pain and disc degeneration: a review[J]. Ann N Y Acad Sci, 2017, 1410(1): 68-84.
- [11] 肖守允, 贾瑞钢, 张俊, 等. 腰椎间盘突出症所致坐骨神经痛的定量感觉分析[J]. 中国临床研究, 2016, 29(4): 472-475.
- [12] Imamura M, Alfieri FM, Filippo TR, et al. Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2016, 29(2): 327-

336.

- [13] Coronado RA, George SZ, Devin CJ, et al. Pain sensitivity and pain catastrophizing are associated with persistent pain and disability after lumbar spine surgery[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2015, 96(10): 1763-1770.
- [14] Tschugg A, Lener S, Hartmann S, et al. Improvement of sensory function after sequestrectomy for lumbar disc herniation: a prospective clinical study using quantitative sensory testing[J]. Eur Spine J, 2016, 25(11): 3543-3549.
- [15] Nothnagel H, Puta C, Lehmann T, et al. How stable are quantitative sensory testing measurements over time? Report on 10-week reliability and agreement of results in healthy volunteers[J]. J Pain Res, 2017, 10: 2067-2078.
- [16] Marcuzzi A, Dean CM, Wrigley PJ, et al. Prognostic value of quantitative sensory testing in low back pain: a systematic review of the literature[J]. J Pain Res, 2016, 9: 599-607.

(收稿日期: 2018-03-12)