

•非血管介入 Non-vascular intervention•

CT 引导下水针刀靶向微创治疗腰椎横突综合征
临床研究

王静霞, 陈小峰, 范云武, 浦建枫, 曹雯萍, 曹 晔

【摘要】 目的 探讨 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗腰椎横突综合征的疗效及安全性。**方法** 选取 2017 年 1 月至 2019 年 4 月就诊的腰椎横突综合征患者 152 例,随机分为观察组和对照组各 76 例。观察组采用 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗,对照组采用小针刀治疗。疗程结束 3 个月后采用总有效率来评定患者的治疗效果。采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)、JOA 下腰痛评分、视觉模拟量表(VAS)评分对两组患者治疗前后的腰部功能障碍与疼痛程度进行评估,并比较治疗前后两组间差异。**结果** 治疗后观察组愈显率(治愈+显效)为 76.4%,总有效率为 94.4%,对照组愈显率为 55.7%,总有效率为 77.1%。与对照组相比,观察组的愈显率、总有效率更高(均 $P<0.01$)。治疗前两组患者 ODI 脊柱功能障碍总分、ODI、JOA 下腰痛评分、VAS 评分比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。两组治疗后观察组 ODI 脊柱功能障碍总分、ODI、VAS 评分与对照组比较下降更为显著(均 $P<0.01$);JOA 下腰痛评分与对照组比较提高更为显著($P<0.01$)。**结论** 采用 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射技术治疗腰椎横突综合征疗效好,安全性高,患者痛苦小,对正常软组织的损伤少,是一种精准的微创介入治疗法。

【关键词】 腰椎横突综合征; CT 引导; 水针刀; 临床研究

中图分类号:R816.8 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-04-0364-05

CT-guided targeted mini-invasive treatment of lumbar transverse process syndrome with water needle knife: a clinical study WANG Jingxia, CHEN Xiaofeng, FAN Yunwu, PU Jianfeng, CAO Wenping, CAO Ye. Department of Medical Imaging, Zhangjiagang Municipal Second People's Hospital, Zhangjiagang, Jiangsu Province 215631, China

Corresponding author: CAO Ye, E-mail: caoyezongkehong@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the efficacy and safety of water needle knife mini-invasive adhesiolysis under CT guidance for lumbar transverse process syndrome(LTPS). **Methods** A total of 152 patients with LTPS, who received treatment between January 2017 and April 2019, were randomly and equally divided into observation group($n=76$) and control group($n=76$). The patients of the observation group received CT-guided water needle knife mini-invasive adhesiolysis therapy, while the patients of the control group received small needle knife adhesiolysis. Three months after treatment, the overall effective rate was calculated, which was used to evaluate the therapeutic effect. Oswestry disability index(ODI), Japanese Orthopaedic Association(JOA) score for low back pain and visual analogue scale(VAS) score were used to evaluate the preoperative and postoperative degrees of lumbar dysfunction and pain of both groups, and the results were compared between the two groups. **Results** The obvious effective rate(cure+effective rate) and overall effective rate in the observation group were 76.4% and 94.4% respectively, which were significantly higher than 55.7% and 77.1% respectively in the control group($P<0.01$). No statistically significant differences in the preoperative total score of ODI spinal dysfunction, ODI, JOA score for low back pain and VAS score existed between the two groups($P>0.05$ for all items). The postoperative total score of ODI spinal dysfunction, ODI and

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.04.009

基金项目:江苏省张家港市科技支撑计划(社会发展)项目(ZKS1912),苏州市临床重点病种诊疗技术专项项目(LCZX202122)

作者单位:215631 江苏 张家港市第二人民医院影像科(王静霞、陈小峰),疼痛科(范云武、曹 晔),针灸科(浦建枫、曹雯萍)

通信作者:曹 晔 E-mail: caoyezongkehong@126.com

VAS score in the observation group were remarkably decreased when compared with those in the control group ($P < 0.01$ for all items), and the postoperative JOA score for low back pain in the observation group was strikingly increased when compared with that in the control group ($P < 0.01$). **Conclusion** For the treatment of LTPS, CT-guided water needle knife mini-invasive adhesiolysis therapy has satisfactory curative effect with high safety, less damage to the normal soft tissue, and less suffering to patient. Therefore, it is a precision mini-invasive interventional therapy. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 364-368)

[Key words] lumbar transverse process syndrome; CT guidance; water needle knife; clinical study

腰椎横突综合征(lumbar transverse process syndrome, LTPS)是临床常见病。主要由于急慢性损伤导致腰椎横突周围软组织发生紧张痉挛或微小撕裂,出现炎性渗出、水肿,最后形成瘢痕粘连,压迫或刺激附近的神经血管而出现症状^[1]。除功能锻炼外,口服药物、推拿、针灸、物理治疗是比较常用且较简单的治疗方法,但疗效有限^[2]。目前,横突周围小针刀松解和局部阻滞是疗效较好的两种治疗方法。但在操作时只是根据体表骨性标志和压痛点采用盲法穿刺来寻找横突尖端,如未触及横突,可因反复穿刺损伤正常组织或刺入腹腔损伤内脏,存在着一定的安全风险^[3]。为了进一步提高疗效,增强安全性,减少穿刺损伤,本研究将针刀松解和局部阻滞两种方法结合,采用在 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射技术来治疗 LTPS,取得了较好的效果,现介绍如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

收集 2017 年 1 月至 2019 年 4 月在张家港市第二人民医院疼痛科就诊的 152 例 LTPS 患者临床资料。采用计算机随机数字生成器将患者随机分为观察组和对照组,两组各 76 例。观察组采用 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗,对照组采用小针刀治疗。该方案已获得张家港市第二人民医院伦理委员会批准,并在中国临床试验注册中心注册(ChiCTR1900023920)。

纳入标准:①诊断明确的 LTPS 患者^[4],病程在 1 个月及以上;②年龄 25~85 岁;③排除引起腰部疼痛和功能障碍的其他疾病;④患者同意进入研究并签署知情同意书。排除标准^[5]:①年龄 < 25 岁或者 > 85 岁,病程小于 1 个月;②腰部根性疼痛,如腰椎间盘突出症、椎管狭窄症等;③特异性下腰痛,如肿瘤、感染、结核、强直性脊柱炎等;④非特异性急性下腰痛,如腰部急性扭伤等;⑤腰部以外的问题,如胰腺炎、肾结石、骨质疏松症等;⑥患者不同意进入研究。

1.2 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射

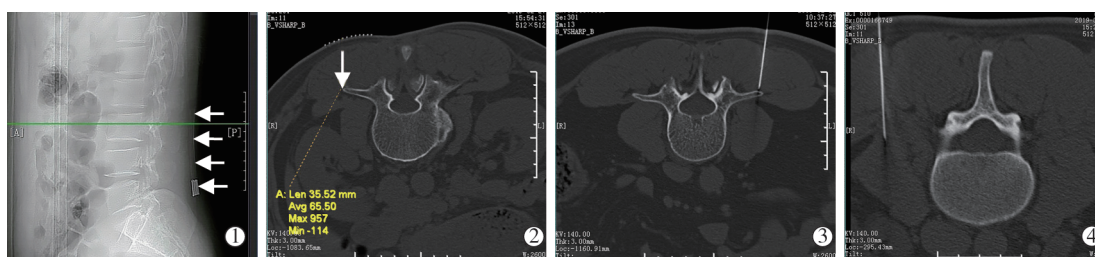
采用 16 排螺旋 CT。患者俯卧于扫描床上,露出腰部。在患侧仔细触摸寻找横突周围的压痛点或肌肉条索、结节,用记号笔标记。打开 CT 的内激光定位线,移动扫描床将标记点与定位线重合,记录该部位断层层面的坐标值。将自制的影像定位针与腰部后正中中线平行,以标记点为中心覆盖患侧表面。首先扫描腰部定位像以确认定位针是否完全覆盖患侧横突(图 1①),然后用 3.0 mm/3.0 mm(层厚/层距)进行腰椎横断面扫描,扫描范围为定位针所覆盖的区域。完成后在电脑上根据坐标值找到在上述断层层面上或与之接近的横突即为靶向横突。由横突尖端向腰部皮肤引垂直线,测量横突尖端至皮肤的距离并记住与垂直线相交的一根定位针(图 1②)。最后移动扫描床使靶向横突所在的断层层面与内激光定位线重合,定位线与定位针交叉部位即为水针刀进针点,用记号笔标记。

在标记点常规消毒铺巾。选取 0.9 mm×85 mm 一次性无菌水针刀,刀口线与后正中中线平行,垂直皮肤进针,逐层分离肌肉、筋膜,直至触及横突。回抽无血后先注入 2 mL 混合液,然后针身稍向内侧倾斜,将刀刃沿着骨面向外探,针下有落空感时说明刀刃已到达横突尖端(图 1③)。注入 3 mL 混合液后沿着横突尖端纵向切割三刀,再横行摇摆剥离三刀,最后注入剩下的混合液,出针后创可贴覆盖针眼。

如水针刀进入相应的深度后未触及骨质,则需重新进行 CT 扫描,完成后在电脑上查看水针刀所在位置,根据扫描层面计算水针刀与靶向横突的距离(图 1④)。将针退至皮下,按照所测距离重新调整进针的方向和角度后再次进针,直至刀刃触及横突后再按上述方法进行松解注射。

1.3 小刀针治疗

患者俯卧位,露出腰部,寻找到横突周围的压痛点或肌肉条索、结节,在皮肤上标记作为进针点。选取 0.8 mm×80 mm 一次性无菌针刀,按照针刀四步进针规程,刀口线与后正中中线平行,垂直皮肤进针,逐层分离肌肉,直至触及横突。针刀寻找横突尖



①扫描腰部定位像以确认定位针(箭头)是否完全覆盖患侧横突;②测量横突尖端至皮肤的距离并记住与垂直线相交的一根定位针;③CT扫描验证刀刃已到达横突尖端;④进针后刀刃未触及横突骨质,需按照所测距离重新调整进针的方向和角度后再次进针

图 1 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗过程

端及松解方法与水针刀相同。如进针达到一定的深度未触及横突,则需将针退至皮下,调整方向和角度后再缓慢进针探查横突,如多次探查未找到横突,则放弃针刀治疗。针刀治疗完成后术者两手拇指重叠对准横突尖端再钝性剥离 2~3 下。

1.4 观察指标

主要观察指标为两组患者总有效率。以治疗前后脊柱功能障碍(ODI)总分为依据^[6],采用治疗后的减分率作为评定标准。减分率=[(治疗前总分-治疗后总分)/治疗前总分]×100%,按照治愈、显效、有效、无效 4 个等级进行统计。治愈:治疗后减分率≥90%;显效:治疗后减分率≥70%,且<90%;有效:治疗后减分率≥30%,且<70%;无效:治疗后减分率<30%。总有效率=[(治愈+显效+有效)例数/总例数]×100%。

本研究的次要观察指标为 ODI、JOA 下腰痛评分^[7]、视觉模拟量表(VAS)评分。以此对两组患者治疗前后的腰部功能障碍程度与疼痛程度进行评估,并比较治疗前后两组间差异。

两组患者每周治疗 1 次,1~2 次为一个疗程。在患者入组前和疗程结束 3 个月后分别对患者进行数据采集与统计分析。

1.5 统计学处理

所有数据采用 SPSS 21.0 统计软件进行处理。首先采用 KS-检验(Kolmogorov-Smirnov test)检验各组数据是否服从正态分布,正态分布的变量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的变量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者的年龄、性别、病程、病侧等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表 1)。观察

表 1 两组腰椎横突综合征患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病侧(例)	
		男	女			左	右
观察组	76	41	35	51.1±12.1	6.3±3.8	34	42
对照组	76	42	34	52.3±14.8	6.3±3.8	32	44
检验值	—	$\chi^2=0.027$		$t=-0.462$	$t=-0.043$	$\chi^2=0.107$	
P 值	—	0.871		0.645	0.966	0.743	

组脱落 4 例,最终 72 例纳入统计学分析;对照组脱落 6 例,最终 70 例纳入统计学分析。

治疗后观察组愈显率为 76.4%,总有效率为 94.4%,对照组愈显率为 55.7%,总有效率为 77.1%。与对照组相比,观察组的愈显率、总有效率更高($\chi^2=6.780, 8.780$, 均 $P < 0.01$)(表 2)。治疗前两组患者 ODI 脊柱功能障碍总分、ODI、JOA 下腰痛评分、VAS 评分比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后观察组 ODI 脊柱功能障碍总分、ODI、VAS 评分与对照组比较下降更为显著(均 $P < 0.01$);JOA 下腰痛评分与对照组比较提高更为显著($P < 0.01$),差异均有统计学意义(表 3、表 4)。

安全性方面:观察组有 1 例患者出现晕针反应,不良反应率为 1.4%;对照组有 5 例患者出现晕针反应,不良反应率为 7.1%,观察组低于对照组。

表 2 两组腰椎横突综合征患者临床疗效比较

组别	例数	治愈 (n, %)	显效 (n, %)	有效 (n, %)	无效 (n, %)	愈显率 (%)	总有效 率(%)
观察组	72	21(29.2)	34(47.2)	13(18.0)	4(5.6)	76.4	94.4
对照组	70	12(17.1)	27(38.6)	15(21.4)	16(22.9)	55.7	77.1
χ^2 值	—	—	—	—	—	6.780	8.780
P 值	—	—	—	—	—	0.009	0.003

3 讨论

传统观点认为 L3 处于腰椎生理前凸弧度的顶点,横突特别长,且水平位伸出,这种解剖结构使其易受外力作用的影响,造成横突尖端周围的软组织损伤而产生症状,因此也称为 L3 横突综合征^[1]。本研究在治疗过程中,采用先在体表触摸到病变横

表 3 两组患者治疗前后 ODI 总分及 Oswestry 功能障碍指数比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	ODI 总分		功能障碍指数(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	72	43.2 (34.2, 51.8)	7.2 (3.6, 14.0)	53.3 (42.2, 63.9)	8.9 (4.4, 19.5)
对照组	70	41.4 (36.0, 48.6)	12.6 (7.2, 28.8)	51.1 (44.4, 60.0)	15.6 (8.9, 35.6)
Z 值	—	-0.329	-3.343	-0.180	-3.269
P 值	—	0.742	0.001	0.857	0.001

表 4 两组患者治疗前后 JOA 下腰痛评分及 VAS 评分比较

组别	例数	JOA 下腰痛评分		VAS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	72	14.50±4.01	25.24±3.10	4.95±1.16	0.94±0.91
对照组	70	14.87±3.49	22.54±4.37	4.83±0.89	1.97±1.62
t 值	—	-0.588	4.247	0.676	-4.677
P 值	—	0.558	<0.01	0.500	<0.01

突, 再进行 CT 验证的方法来进行穿刺, 发现除了 L3 外, L2 和 L4 横突处的软组织病变也很常见。Jemmett 等^[8]发现腰大肌、腰方肌、横突间肌等横突周围的肌肉有一种分段附着模式, 以适应脊柱的节段性运动并维持脊柱的稳定性, 脊柱运动时每个横突周围的肌肉都有可能遭受损伤。这些研究也印证了我们的观察, 因此认为该病应该称为腰椎横突综合征比较妥当。

依据骨性标志在体表触诊来寻找横突的方法受到诸多因素制约, 操作者的经验、操作技巧、解剖变异通常认为是影响穿刺准确性的重要原因^[9]。而肥胖患者的触诊更加困难, 导致穿刺失败的发生率更高^[10]。如不能准确触及横突, 还可能因穿刺过深而进入腹腔, 这种风险在腰大肌体积较小的患者身上更易发生。Aida 等^[11]早在 1996 年就报道了 2 例因腰丛阻滞引起的肾包膜下血肿。通常情况下, 肾脏的下极可达到 L3 水平, 但在深吸气时可下降至 L3-L4 水平, 因此, 美国下腰痛诊治指南中建议对于 L2-L3 和 L3-L4 椎旁的穿刺入路应使用实时可视化操作来避免此类并发症。

在 CT 引导下浸润注射治疗慢性下腰痛具有并发症少, 安全性高等特点。有研究认为在经椎间孔注射时, 在 CT 引导下穿刺的治疗效果明显优于在解剖标记引导下穿刺, CT 引导组的治疗时间、治疗次数和患者康复时间显著低于解剖标记引导组^[12]。汪政武等^[13]采用 CT 引导下选择性神经根注射治疗多节段腰椎间盘突出症, 有助于明确复杂的腰椎间盘突出症的责任节段, 并且创伤小, 并发症少。本组采用在 CT 引导下穿刺, 可以精确测量皮肤至横突尖端的距离, 有效避免了进针过深, 并且能准确找到靶

向横突所在的层面, 一次穿刺的成功率显著提高, 减少了多次穿刺寻找横突对正常软组织的损伤。

肌肉筋膜的紧张和痉挛是导致腰背痛最常见的原因^[14], 紧张和痉挛可导致肌内压力增高, 日久可使软组织纤维化, 带来的牵张刺激和缺血使局部神经末梢敏感性增高, 最终形成软组织压痛点和痛性结节。水针刀能通过铲切、剥离, 使局部的粘连、挛缩、瘢痕得以松解, 可直接降低横突周围软组织张力, 从而改善或减轻疼痛^[15]。横突附近软组织长时间的紧张痉挛可释放缓激肽、5-羟色胺和前列腺素等炎性介质, 导致痛觉敏化产生持续腰背痛。在横突周围进行针刀干预能有效促进局部血管形成, 改善微循环, 加快炎症的吸收及损伤组织的修复, 恢复软组织的稳定状态^[16]。

在慢性下腰痛的微创介入治疗中, 在影像引导下注射局麻药和糖皮质激素类药物可有效缓解慢性疼痛, 缩减止痛药的服用剂量, 并可以避免许多手术干预^[17]。水针刀在针刀中间设计了空心管道, 可将注射液通过管道注入软组织内, 实现了针刀松解和药物注射一次完成。将横突周围软组织松解后再注射药物, 有效解决了针刀松解后再次粘连及软组织因自身的炎症而引起的疼痛及挛缩增厚问题。

采用 CT 引导下水针刀靶向微创治疗 LTPS 疗效好, 安全性高, 患者痛苦小, 对正常软组织的损伤少, 是一种精准的微创介入治疗法。

[参考文献]

- [1] Li H, Shang XJ, Dong QR. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on rats with the third lumbar vertebrae transverse process syndrome[J]. Acupunct Med, 2015, 33: 400-405.
- [2] Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, et al. Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians[J]. Ann Intern Med, 2017, 166: 514-530.
- [3] Ilfeld BM, Loland VJ, Mariano ER. Preprocedure ultrasound imaging to predict transverse process and lumbar plexus depth for psoas compartment block and perineural catheter insertion: a prospective, observational study[J]. Anesth Analg, 2010, 110: 1725-1728.
- [4] 张普, 赵继荣, 师宁宁. 第三腰椎横突综合征临床研究现状[J]. 亚太传统医药, 2019, 15: 164-168.
- [5] Suzuki H, Kanchiku T, Imajo Y, et al. Diagnosis and characters of non-specific low back pain in Japan: the yamaguchi low back pain study[J]. PLoS One, 2016, 11: e0160454.
- [6] Fairbank JC, Pynsent PB. The oswestry disability index[J]. Spine

- (Phila Pa 1976), 2000, 25: 2940-2952.
- [7] Yao M, Yang L, Zhu B, et al. Simplified Chinese version of the Japanese orthopaedic association back pain evaluation questionnaire: agreement, responsiveness, and minimal important change for patients with chronic low back pain[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2018, 43: 1438-1445.
- [8] Jemmett RS, Macdonald DA, Agur AM. Anatomical relationships between selected segmental muscles of the lumbar spine in the context of multi-planar segmental motion: a preliminary investigation[J]. Man Ther, 2004, 9: 203-210.
- [9] Snider EJ, Pamperin K, Pazdernik V, et al. Influence of transverse process landmark localization on palpation accuracy of lumbar spine models[J]. J Am Osteopath Assoc, 2018, 118: 151-158.
- [10] Balki M, Lee Y, Halpern S, et al. Ultrasound imaging of the lumbar spine in the transverse plane: the correlation between estimated and actual depth to the epidural space in obese parturients[J]. Anesth Analg, 2009, 108: 1876-1881.
- [11] Aida S, Takahashi H, Shimoji K. Renal subcapsular hematoma after lumbar plexus block[J]. Anesthesiology, 1996, 84: 452-455.
- [12] Deml MC, Buhr M, Wimmer MD, et al. CT-guided infiltration saves surgical intervention and fastens return to work compared to anatomical landmark-guided infiltration in patients with lumbosciatica[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25(Suppl 1): S177-S182.
- [13] 汪政武,高肖波,陈波,等. CT引导下选择性神经根注射治疗多节段腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25:145-150.
- [14] Allegri M, Montella S, Salici F, et al. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy[J]. F1000 Res, 2016, 5 (F1000 Faculty Rev):1530.
- [15] Pan M, Sheng S, Fan Z, et al. Ultrasound-guided percutaneous release of a1 pulley by using a needle knife: a prospective study of 41 cases[J]. Front Pharmacol, 2019, 10: 267.
- [16] Li XH, Liu NG, Guo CQ, et al. Effects of acupotomylysis on basic fibroblast growth factor and CD34 levels in rabbits with third lumbar vertebral transverse foramen syndrome[J]. Genet Mol Res, 2015, 14: 9739-9744.
- [17] Wewalka M. Interventional pain management for spinal disorders: a review of injection techniques[J]. Wien Med Wochenschr, 2016, 166:48-53.
- (收稿日期:2021-05-15)
(本文编辑:俞瑞纲)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告