

## •非血管介入 Non-vascular intervention•

CT 引导下水针刀靶向微创松解技术在  
腰椎间盘突出症治疗中的应用研究

陈小峰, 曹 晔, 浦建枫, 王静霞, 李 强

**【摘要】 目的** 研究应用 CT 引导下水针刀靶向微创松解技术治疗腰椎间盘突出症的临床效果。**方法** 将 78 例腰椎间盘突出症患者采用在 CT 引导下水针刀松解黄韧带及关节突、侧隐窝注射药物、术后手法松解等治疗措施。并观察治疗前、治疗 1 周后、治疗 1 个月后的疼痛 (VAS) 评分和 JOA 下腰痛评分, 统计患者的疼痛和功能障碍改善率, 最后参照改良 MacNab 疗效评定标准进行疗效评定。**结果** 在水针刀治疗 1 周及 1 个月后 78 例患者的疼痛评分较治疗前明显下降 ( $P<0.01$ ); JOA 下腰痛评分较治疗前明显提高 ( $P<0.01$ )。患者疼痛改善愈显率为 65.5%, 总有效率为 88.5%; 功能障碍改善愈显率为 65.4%, 总有效率为 89.8%; 术后 1 个月总的疗效评定优良率为 74.4%, 总有效率为 89.9%。**结论** CT 引导下水针刀靶向微创松解治疗腰椎间盘突出症技术集多种治疗方法于一体, 具有治疗部位精确、创伤轻微、安全可靠、效果显著、费用低等优点, 值得临床进一步研究与应用。

**【关键词】** CT 引导; 水针刀; 腰椎间盘突出症; 综合治疗; 临床应用

中图分类号: R681.53 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2019)-08-0754-05

**Application of CT-guided targeted minimally-invasive release technique with water needle knife in treating lumbar disc herniation** CHEN Xiaofeng, CAO Ye, PU Jianfeng, WANG Jingxia, LI Qiang. Department of Medical Imaging, Zhangjiagang Municipal Second People's Hospital, Zhangjiagang, Jiangsu Province 215631, China

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

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical efficacy of CT-guided targeted minimally-invasive release technique with water needle knife in treating lumbar disc herniation. **Methods** A total of 78 patients with lumbar disc herniation underwent CT-guided water needle knife release of ligamentum flavum and facet joint, drug injection into lateral recess, and postoperative manual release therapy. Before treatment, and one week as well as one month after treatment, visual analogue scale (VAS) scores and Japanese Orthopaedic Association (JOA) scores were determined to evaluate the pain degree and low back pain severity respectively. The improvement rate of pain and dysfunction in patients was calculated. According to the modified MacNab criteria the therapeutic effect was finally assessed. **Results** One week and one month after water needle knife release treatment, the VAS score in all the 78 patients was significantly reduced, while JOA score was remarkably increased when compared with the preoperative data (both  $P<0.01$ ). The effective rate of pain improvement was 65.5%. The apparent improvement rate of pain was 65.5%, and the total effective rate was 88.5%. The apparent improvement rate of dysfunction was 65.4%, and the total effective rate was 89.8%. One month after treatment, the excellent rate in total curative effect evaluation result was 74.4%, and the total effective rate was 89.9%. **Conclusion** CT-guided targeted minimally-invasive release technique with water needle knife for lumbar disc herniation integrates a variety of treatment methods. This technique has the advantages of accurate location of treatment site, minor trauma, high safety and reliability, remarkable effect,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2019.08.011

作者单位: 215631 江苏 张家港市第二人民医院影像科(陈小峰、王静霞、李 强)、疼痛科(曹 晔、浦建枫)

通信作者: 曹 晔 E-mail: zhkcycyt@126.com

low cost, etc. Therefore, this technique is worthy of further clinical research and application. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 754-758)

**【Key words】** CT guidance; water needle knife; lumbar disc herniation; comprehensive therapy; clinical application

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是临床常见病,主要是因为腰椎间盘的各部分不同程度的退行性改变后,在外力作用下,椎间盘纤维环破裂,髓核组织从破裂处突出或脱出,导致相邻的脊神经根受到刺激或压迫,从而产生腰部、一侧或双侧下肢麻木、疼痛等一系列临床症状。其发病率在人群中约占 12%<sup>[1]</sup>。LDH 的治疗方法可归纳为保守治疗、微创治疗、传统开放手术三大类。据统计,只有 10%~15% 的 LDH 患者最终需要开放手术治疗,其余都可以通过保守和微创治疗达到比较满意的治疗效果<sup>[2]</sup>。

与保守治疗相比,微创治疗具有疗程短(大多数患者仅需治疗 1~2 次)、功能恢复快、疗效确切等优点<sup>[3]</sup>,并且避免了开放性手术软组织和骨质损伤较多、术后恢复时间长、脊柱不稳定及并发症多等缺点,符合现代医学的发展方向<sup>[4]</sup>。目前,经皮微创治疗技术受到更多相关科室临床医师的推崇,在 LDH 治疗中的应用也越来越广泛<sup>[5]</sup>。

从 2015 年开始,我科与本院科合作,采用 CT 引导下水针刀经皮穿刺靶向微创松解注射技术治疗腰椎间盘突出症,取得了较好的疗效,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 6 月至 2018 年 11 月在我院疼痛科就诊的 LDH 患者 78 例,其中男 45 例,女 33 例;年龄 26~72 岁,平均(53±10)岁;髓核向右侧突出 41 例,左侧 37 例。所有患者均经临床检查并参考 MRI、CT 等影像学资料确诊为 LDH。

**1.1.1 纳入标准** ①年龄 25~75 岁;②符合《中医病症诊断疗效标准》<sup>[6]</sup>确定的 LDH 诊断标准;③CT 或 MRI 影像学资料证实患者有腰椎间盘突出,突出程度≤1/3,椎管直径且椎间盘高度>70%<sup>[7]</sup>;④患者同意接受治疗并签署疼痛科门诊有创治疗同意书。

**1.1.2 排除标准** ①年龄<25 岁或者>75 岁;②腰部有明显畸形或已接受其它手术治疗后对数据观测有影响者;③有严重高血压、心脏病、肿瘤、血液病、肝硬化、尿毒症等影响生命的疾病,对所注射

药物过敏者、妊娠以及精神病患者;④需排除其它引起腰腿痛的因素如严重腰椎管狭窄、腰椎间盘突出或钙化、腰椎滑脱、腰部肿瘤、结核、梨状肌综合征等;⑤不愿进行微创治疗或中途退出、失访者。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前准备** 常规准备穿刺包,在无菌环境下将 2%利多卡因 2.5 mL 加入 0.9%氯化钠注射液 2.5 mL 作局部麻醉用。2 支 10 mL 注射器每支抽取含 2%利多卡因 2 mL、醋酸曲安奈德注射液 20 mg (2 mL)、维生素 B12 注射液 1 mg (2 mL)、0.9%氯化钠注射液 4 mL 的混合液共 20 mL 备用。

**1.2.2 术前定位** 患者俯卧于 CT 扫描床上,两上肢举过头顶攀住床前沿,腹下垫厚枕使腰椎稍后凸。采用关节突关节内侧缘入路法,将自制的影像定位针一边与腰部后正中中线平齐,向患侧覆盖患部皮肤(定位针制作方法:将 12 支 75 mm 针灸针剪去针尾,留下针柄和针身。将针每间隔 4 mm 平行排列,两端用胶布固定呈栅栏状)。先扫描腰部定位像以确定定位针是否覆盖患侧椎间隙,然后用 2.0 mm/2.0 mm (层厚/层距)垂直进行腰椎横断面扫描,扫描范围包括整个责任椎间盘和其上下各半个椎体。完成后在电脑上记录患侧侧隐窝所在层面的位置参数,并确保在该层面进针时无骨质阻挡。由侧隐窝中点垂直向背部引一直线,记住与直线相交的一根定位针。最后按照位置参数将 CT 扫描部位调整到侧隐窝所在的层面,打开 CT 上的定位光线,光线与上述定位针的交叉点即为水针刀进针点,用记号笔标记。

**1.2.3 进针松解** 参考 LDH 的介入和微创治疗操作规范<sup>[8]</sup>,无菌条件下用 1%利多卡因在进针点局部浸润麻醉。选取规格为 0.9 mm×90 mm 的汉卿牌无菌勺状水针刀(可避免对神经根及硬脊膜造成损伤),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,直至针下有落空感为刀刃刺破黄韧带进入硬膜外腔,稍退针,在黄韧带上切割 2、3 刀。然后将针身稍向内侧倾斜,继续进针至侧隐窝,这时可有患侧下肢的触电样感觉。将水针刀留在体内,进行椎间隙横断面扫描,完成后在电脑上查看刀刃到达位置,如刀刃在侧隐窝内,则表示进针位

置正确。如进针时刀刃遇到骨质阻挡,需重新进行 CT 扫描,找到刀刃所在的部位,测定刀刃与侧隐窝的距离。将针退至皮下,根据所测距离重新调整进针的方向和角度再次进针,直至经 CT 扫描验证刀刃到达侧隐窝。

**1.2.4 侧隐窝注射** 用玻璃注射器反复回抽无血无脑脊液,沿水针刀内注入 2~3 mL 空气,如无阻力则可以进行药物注射。先注射 5 mL 混合药液,5 min 后检查患侧下肢的肌力和皮肤感觉,如无异常,推动患者腰部左右晃动 10 下,水针刀继续向侧隐窝旋转注入混合液 10 mL。最后将水针刀退至皮下,针身向内侧倾斜 30°,再次进针至椎旁关节突关节,松解关节囊 2 刀(图 1),注入最后 5 mL 药液,出针后用创可贴覆盖针眼,嘱患者 3 d 内针眼避免接触水。

**1.2.5 术后手法治疗** 将患者移至治疗床上,仰卧位,使患侧下肢屈膝屈髋用力下压贴近腹壁,然后直腿抬高,在患肢抬到最高点时尽量背伸患足,手法共作 3 次,健侧也作 3 次。接着让患者侧卧,患侧在上,健侧下肢伸直,患侧下肢屈膝屈髋搁于健侧大腿上,一手压臀,一手推肩,斜扳腰部,完毕换另一侧。最后嘱患者俯卧,术者一手按住下腰部,一手托起双下肢,先旋转摇晃 5 圈,再后伸下肢,使腰部过伸,也作 3 次。手法完成后平卧 30 min,如无不舒适再下床,如出现患肢无力等症状,则需要休息更长时间,直至无力症状消失方可下床。

**1.2.6 观察指标** 采用视觉模拟量表(VAS)评分作

为测量患者主观疼痛感觉的标准。采用日本骨科学会 JOA 下腰痛评分表作为评价功能障碍的程度。其中患者主观症状 9 分、临床体征 6 分、日常活动受限制 14 分,总评分最高为 29 分,最低 0 分,分数越低表明功能障碍越明显。选择治疗前、术后 1 周、术后 1 个月作为观察时点。

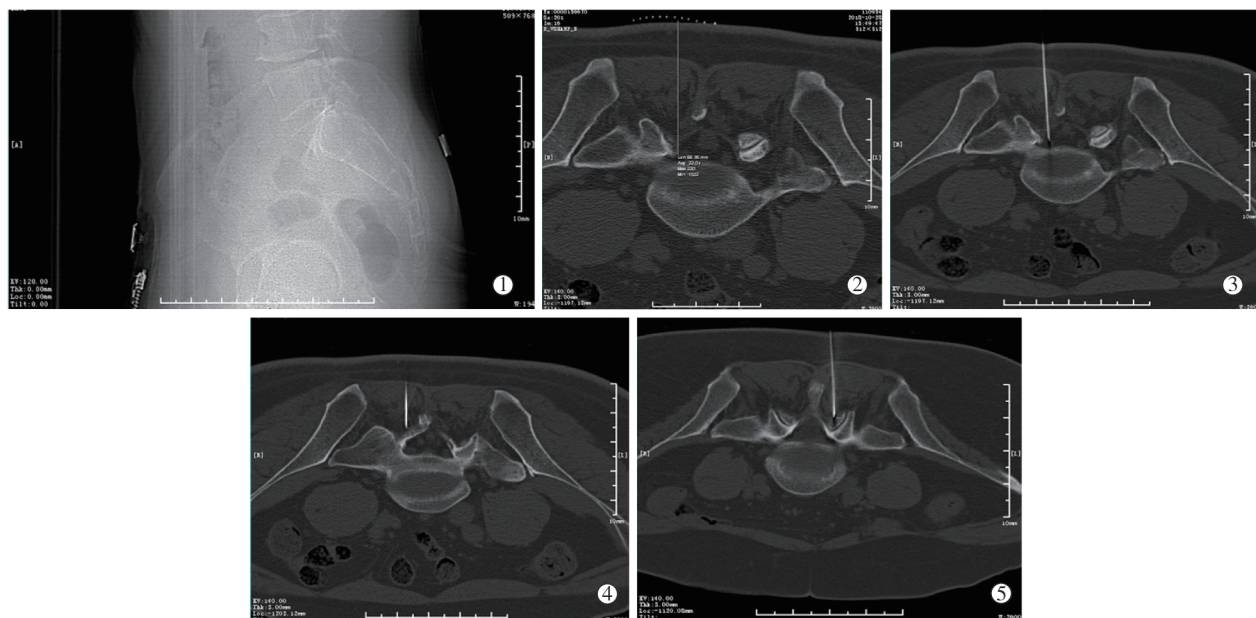
### 1.2.7 疗效评定方法

**1.2.7.1 患者疼痛及功能障碍改善的程度:** 按照治愈、显效、有效、无效 4 个等级进行统计。疼痛改善率= $[(\text{治疗前分数}-\text{治疗后分数})\div\text{治疗前分数}]\times 100\%$ 。治愈:改善率 $\geq 90\%$ ;显效:改善率 $\geq 70\%$ ,且 $<90\%$ ;有效:改善率 $\geq 30\%$ ,且 $<70\%$ ;无效:改善率 $<30\%$ 。功能障碍改善率= $[(\text{治疗后评分}-\text{治疗前评分})\div(29-\text{治疗前评分})]\times 100\%$ 。改善率为 100% 时为治愈,改善率大于 60% 为显效,25%~60% 为有效,小于 25% 为无效。

**1.2.7.2 患者总的疗效评定结合疼痛程度及功能障碍:** 参照改良 MacNab 疗效评定标准<sup>[9]</sup>评定。优:无症状,恢复正常工作和活动;良:偶有症状,活动轻度受限,对工作生活无影响;可:症状减轻,活动受限,稍影响正常工作和生活;差:症状无改善或较术前有加重。总有效率= $[(\text{优例数}+\text{良例数}+\text{可例数})\div\text{总例数}]\times 100\%$ 。

### 1.3 统计学处理

应用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析和处理,



①观察定位针覆盖位置;②确定水针刀进针点、进针角度和方向;③刀刃到达预定的部位(在侧隐窝内);④刀刃遇到骨质阻挡,需测量后重新调整进针方向和角度;⑤水针刀松解关节突关节

图 1 定位和进针方法



计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,计数资料用百分比表示,治疗前后比较采用配对  $t$  检验,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

78 例 LDH 患者术后 1 周、1 个月疼痛评分与术前比较均有明显下降,差异有统计学意义( $P<0.01$ );患者术后 1 周、1 个月功能障碍评分与术前比较均有明显提高,差异有统计学意义( $P<0.01$ );随着患者疼痛程度的下降,腰及下肢的功能障碍也逐步

得到恢复(见表 1)。

患者术后 1 个月疼痛改善愈显率为 65.5%,总有效率为 88.5%;功能障碍改善愈显率为 65.4%,总有效率为 89.8%(见表 2)。

患者术后 1 个月总的疗效评定优良率为 74.4%,总有效率为 89.9%(见表 3)。除有 1 例患者药液误入蛛网膜下腔出现腰麻外(当时回抽无脑脊液,麻醉平面达 T12,观察 2h 后恢复,无其它不适),其余患者未出现神经根损伤、脑脊液外漏、椎管内出血、椎间隙感染、脊髓麻醉等并发症。

表 1 78 例 LDH 患者治疗前后疼痛及功能障碍评分比较

参数	例数	治疗前	术后 1 周	术后 1 个月
疼痛评分(VAS)	78	6.61 $\pm$ 1.16	2.14 $\pm$ 1.78 <sup>1)</sup>	1.87 $\pm$ 1.83 <sup>2)</sup>
功能障碍评分(JOA)	78	13.65 $\pm$ 3.29	23.01 $\pm$ 3.78 <sup>1)</sup>	24.12 $\pm$ 4.05 <sup>2)</sup>

①与治疗前相比 1)VAS  $t=-18.395$ ,  $P<0.001$ ;JOA  $t=16.519$ ,  $P<0.001$ ; 2)VAS  $t=-17.622$ ,  $P<0.001$ ,JOA  $t=16.114$ ,  $P<0.001$

表 2 78 例 LDH 患者术后疼痛及功能障碍改善率统计

改善率	例数	治愈	显效	有效	无效	愈显率(%)	总有效率(%)
疼痛改善率	78	27	24	18	9	65.5	88.5
功能障碍改善率	78	12	39	19	8	65.4	89.8

表 3 78 例 LDH 患者术后临床疗效统计

疗效评定	例数	优	良	可	差	优良率(%)	总有效率(%)
改良 MacNab 疗效评定	78	24	34	12	8	74.4	89.9

## 3 讨论

本研究所采用的 CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗 LDH 技术是将小针刀与药物注射合二为一的微创技术。这种治疗技术以及术后的手法治疗,集影像引导、针刀松解、神经触激术、神经根阻滞、麻醉推拿等多种疗法为一体,具有任何一种单独疗法无法比拟的优势。

黄韧带覆盖椎管后外侧壁,随着年龄的增加逐渐发生退变、增厚,甚至钙化、骨化,使椎管和侧隐窝相对狭窄,与突出的椎间盘共同挤压神经根出现腰腿痛等临床症状<sup>[10]</sup>。腰椎关节突关节是维持脊柱稳定的重要结构,退变后可导致脊柱稳定性下降。Yang 等<sup>[11]</sup>研究发现,腰椎关节突关节退变后关节间隙变窄,容易引起关节炎症,当发生炎症时其负重可达到整个腰椎的 47%。有学者认为中老年 LDH 患者大部分合并关节突关节炎症,对关节突关节炎症的干预能有效缓解患者的腰腿疼痛<sup>[12]</sup>。水针刀能切割松解黄韧带及关节突关节囊,达到了椎管减压的效果,还可以在侧隐窝分离突出物及神经根周围的炎性脂肪组织,让侧隐窝相对扩大,使神经根有活动的空间。

水针刀突破黄韧带进入椎管后,圆钝的刀刃触

及背根神经节鞘膜,许多患者会产生臀部或下肢的触电样感觉,这既起到了神经触激的作用,又不会造成神经根损伤。在做椎间孔镜手术时用刀头刺激神经根,在镜下发现神经根会出现本能的逃避行为,患者下肢出现放射痛。这种行为可解除神经根与椎管内软组织的粘连,并使神经根与突出椎间盘的位置关系发生改变,让神经根得到松解<sup>[13]</sup>。这也是水针刀取得较好疗效的一个重要原因。

含有利多卡因的混合液注入硬膜外后,会降低病变部位炎性反应,减轻患者的疼痛感,术后的手法治疗类似于麻醉推拿。在做椎间孔镜手术时,镜下可以观测到脊神经根会随着下肢的直腿抬高而在椎管内移动。Gruenenfelder 等<sup>[14]</sup>动物研究也已证实了这一现象。在椎管内麻醉下手法治疗 LDH 与普通推拿相比具有一定的优势,在因疼痛而痉挛的肌肉缓解后,可进一步加大肢体在各个方向的活动度。通过手法治疗能进一步松解神经根的粘连,纠正关节突关节的紊乱,增强腰部肌群的功能,改善微循环,促进椎管内炎性物质的代谢<sup>[15]</sup>,为患者自身的修复提供了有利的条件。

影像引导下的可视化、精准化微创治疗技术是今后医学发展的趋势。在此前的研究中,我们在和

疼痛科合作采用小针刀治疗神经根型颈椎病时,将 CT 引导下进针与盲法进针相比较,发现在 CT 引导下,小针刀到达病变部位的成功率更高,并且疗效要比盲法进针好<sup>[16]</sup>。Caplan 等<sup>[17]</sup>研究证实在影像引导下穿刺,能有效减少不良反应发生率。为了避免可能出现的并发症,美国多协会疼痛工作组也建议在颈段和腰段经椎板间注射治疗时均应影像引导,在实时影像或数字减影血管造影之后,方可注射药物<sup>[18]</sup>。在 CT 引导下进行水针刀穿刺,能使刀刃更精确地到达病变部位,避免反复穿刺对患者造成损伤以及误伤脊髓等并发症。

通过观察可知,CT 引导下水针刀靶向微创松解注射治疗腰椎间盘突出症技术集多种治疗方法于一体,具有治疗部位精确、创伤轻微、安全可靠、效果显著、费用低(门诊治疗,无需住院)等优点,值得临床进一步研究与应用。

#### [参考文献]

- [1] 胡晓光,郑秋兰,韩军龙,等. PLDD 结合椎管内持续给药治疗单纯性腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 中国临床医生, 2014, 42: 75-76.
- [2] 方卫军,李章华. 腰椎间盘突出症的微创治疗进展[J]. 中国医药导报, 2016, 13: 24-27.
- [3] Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35: E488-E504.
- [4] Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V, Shokraneh F, et al. Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 9: CD010328.
- [5] Andreula C, Muto M, Leonardi M. Interventional spinal procedures[J]. Eur J Radiol, 2004, 50: 112-119.
- [6] 国家中医药管理局. 中医病症诊断疗效标准[S]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 201-202.
- [7] Karaman H1, Tufec A, Olmez Kavak G, et al. Effectiveness of nucleoplasty applied for chronic radicular pain[J]. Med Sci Monit, 2011, 17: CR461-CR466.
- [8] Eloqayli H, Al-Omari M. Percutaneous discectomy: minimally invasive method for treatment of recurrent lumbar disc herniation[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2012, 114: 871-875.
- [9] Macnab I. Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53: 891-903.
- [10] Altinkaya N, Yildirim T, Demir S, et al. Factors associated with the thickness of the ligamentum flavum: is ligamentum flavum thickening due to hypertrophy or buckling? [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2011, 36: E1093-E1097.
- [11] Yang KH, King AI. Mechanism of facet load transmission as a hypothesis for low-back pain[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1984, 9: 557-565.
- [12] 张莉,李家开,陈照徽,等. CT 引导下臭氧髓核消融联合糖皮质激素小关节注射治疗腰椎间盘突出症并椎小关节病变[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 853-855.
- [13] 张鹏,李华东. 李华东教授治疗腰椎间盘突出症经验总结[J]. 按摩与康复医学, 2017, 8: 64-65.
- [14] Gruenenfelder FI, Boos A, Mouwen M, et al. Evaluation of the anatomic effect of physical therapy exercises for mobilization of lumbar spinal nerves and the dura mater in dogs[J]. Am J Vet Res, 2006, 67: 1773-1779.
- [15] Lisi AJ, Holmes EJ, Ammendolia C. High-velocity low-amplitude spinal manipulation for symptomatic lumbar disk disease: a systematic review of the literature [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2005, 28: 429-442.
- [16] 曹晔,王月秋,王静霞,等. CT 引导下颈椎横突后结节小针刀松解与盲法进针松解治疗神经根型颈椎病的对照研究[J]. 广州中医药大学学报, 2017, 34: 672-676.
- [17] Caplan A, Fett N, Rosenbach M, et al. Prevention and management of glucocorticoid-induced side effects. A comprehensive review gastrointestinal and endocrinologic side effects[J]. J Am Acad Dermatol, 2017, 76: 11-16.
- [18] Rathmell JP, Benzon HT, Dreyfuss P, et al. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections: consensus opinions from a multidisciplinary working group and national organizations[J]. Anesthesiology, 2015, 122: 974-984.

(收稿日期:2018-12-18)

(本文编辑:俞瑞纲)