

· 临床研究 ·

低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病的临床观察

陈广林^{1,2}, 冯婷婷², 徐世涛², 王进强², 谭磊², 马勇¹, 黄桂成¹

(1. 南京中医药大学, 江苏 南京 210000; 2. 潍坊市中医院脊柱外科, 山东 潍坊 261041)

【摘要】 目的: 评估低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病的临床疗效并探讨其作用机制。方法: 2015 年 1 月至 2017 年 1 月应用低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病 21 例, 男 8 例, 女 13 例; 年龄 43~61 岁, 平均 49.6 岁; 病程 1~6 个月, 中位数 4 个月; 单节段病变 3 例, 双节段 9 例, 3 节段 7 例, 4 节段 2 例。比较手术前后椎间盘压力、VAS 评分; 通过影像学资料测量手术椎体角度位移和椎体水平位移, 观察颈椎的稳定性; 采用改良 MacNab 评定标准评定疗效。结果: 20 例患者均获得随访, 时间 6~12 个月, 平均 8.6 个月。术前及术后即刻椎间盘内压力分别为 (32.0 ± 5.26) cm H₂O 和 (21.0 ± 7.18) cm H₂O, 差异有统计学意义 ($P=0.003$)。术前椎体角度位移、椎体水平位移为 $(3.85 \pm 1.26)^\circ$ 和 (1.23 ± 0.58) mm; 术后 6 个月为 $(4.18 \pm 1.31)^\circ$ 和 (1.69 ± 0.46) mm, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 3 d、3 个月和 6 个月 VAS 评分分别为 3.51 ± 0.49 、 2.63 ± 0.61 、 2.56 ± 0.71 , 较术前的 7.49 ± 0.53 明显改善 ($P<0.05$)。术后 3 d、3 个月、6 个月采用改良 MacNab 评价疗效, 优分别为 6、10、12 例, 良分别为 7、5、6 例, 可分别为 4、3、1 例, 差分别为 3、2、1 例。术后 6 个月疗效优于术后 3 d 和术后 3 个月 ($P<0.05$), 术后 3 个月优于术后 3 d ($P<0.05$)。结论: 低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病可以有效缓解颈肩臂痛, 并可以缓解头痛、头晕等伴随症状。

【关键词】 颈椎病, 神经根型; 伴随症状; 经皮低温等离子髓核成形术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.08.009

Clinical observation of percutaneous coblation nucleoplasty for the treatment of cervical spondylotic radiculopathy

CHEN Guang-lin, FENG Ting-ting, XU Shi-tao, WANG Jin-qiang, TAN Lei, MA Yong, and HUANG Gui-cheng*. *Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210000, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical effects of percutaneous coblation nucleoplasty in treating cervical spondylotic radiculopathy and investigate its mechanism of action. **Methods:** From January 2015 to January 2017, 21 patients with cervical spondylotic radiculopathy were treated by percutaneous coblation nucleoplasty, including 8 males and 13 females with an average age of 49.6 years old ranging from 43 to 61 years old. The course of disease was for 1 to 6 months with a median age of 4 months. Three cases were single segment, 9 cases were double segments, 7 cases were three-segment, 2 cases were four-segment. Intervertebral disc pressure, VAS were compared before and after operation. Angular displacement (AD) and horizontal displacement (HD) were measured by image data and in order to evaluate the cervical stability. Modified MacNab criteria was used to assess clinical effects. **Results:** All the patients were followed up from 1 to 12 months with an average of 8.6 months. Preoperative intervertebral disc pressure was (32.0 ± 5.26) cmH₂O and immediately after operation was (21.0 ± 7.18) cmH₂O, there was statistical significance between before and after operation ($P=0.003$). Preoperative angular displacement and horizontal displacement was $(3.85 \pm 1.26)^\circ$ and (1.23 ± 0.58) mm, six months after operation was $(4.18 \pm 1.31)^\circ$ and (1.69 ± 0.46) mm, respectively. There was no statistical significance before and after operation ($P>0.05$). Preoperative VAS scores were 7.49 ± 0.53 , postoperative at 3 days, 3, 6 months were 3.51 ± 0.49 , 2.63 ± 0.61 , 2.56 ± 0.71 , respectively, and postoperative obtained obvious improvement ($P<0.05$). According to modified MacNab criteria, 6 cases obtained excellent results, 7 good, 4 fair 3 poor at 3 days; 10 cases obtained excellent results, 5 good, 3 fair, 2 poor at 3 months; 12 cases obtained excellent results, 6 good, 1 fair, 1 poor at 6 months after operation. Postoperative clinical effect at 6 months was better than 3 d, and 3 months ($P<0.05$), and postoperative at 3 months was better than 3 d ($P<0.05$). **Conclusion:** Percutaneous coblation nucleoplasty in treating cervical spondylotic radiculopathy can effectively relieve the pain of neck, shoulder and upper limb and can also relieve some associated symptoms such as headache and dizziness.

基金项目: 山东省潍坊市科学技术发展计划 (编号: 2017YX011)

Fund program: Science and Technology Development Plan of Weifang City of Shangdong Province (No. 2017YX011)

通讯作者: 黄桂成 E-mail: hgc@njucm.edu.cn

Corresponding author: HUANG Gui-Cheng E-mail: hgc@njucm.edu.cn

KEYWORDS Cervical spondylosis, radiculopathy; Associated symptoms; Percutaneous coblation nucleoplasty

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 729-734 www.zggszz.com

神经根型颈椎病是临床常见病,随着社会发
展、工作生活方式的改变发病率日趋提高,并有年轻化
趋势。部分患者保守治疗效果不佳并且症状容易反
复,对生活影响大。笔者自 2015 年 1 月至 2017 年
1 月,应用低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈
椎病 21 例,取得了较好疗效,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 诊断标准 参照 NASS 神经根型颈椎病诊
断和治疗指南^[1](2010 版)和 2015 年神经根型颈椎
病诊疗规范化的专家共识^[2]:(1)伴有臂痛、颈痛、肩
胛或肩胛周围疼痛,以及臂部感觉异常、肌无力或臂
部深反射异常的患者。(2)X 线、CT 检查提示颈椎退
变,MRI 检查提示神经根受压。

1.1.2 纳入标准 (1)符合诊断标准。(2)CT、MRI
证实有椎间盘变性退变,纤维环无破裂者。(3)无椎
管狭窄或颈椎不稳。(4)经 4~6 周保守治疗无效或症
状严重难以坚持,对日常生活影响大。(5)CT 检查无
后纵韧带骨化。(6)无脊髓严重受压,无脊髓信号明
显改变等情况。

1.1.3 排除标准 (1)合并严重椎管狭窄或局限
性狭窄者。(2)合并瘫痪或部分瘫者。(3)拟行手术节
段既往有手术史者。(4)突出的椎间盘钙化者。(5)治
疗过程中不能耐受或配合者。(6)合并有游离性椎间
盘。(7)有明显手术禁忌证或其他不适合手术者。(8)
有明显的椎间隙狭窄。(9)脊髓型颈椎病。

1.1.4 责任间隙判定 (1)按照上肢疼痛麻木的位
置与神经皮节的对应关系判定责任间隙^[2]。(2)参照
2010 年 NASS 指南^[1]:颈部疼痛提示 C₄ 神经根受
累;肩胛上区的疼痛则提示 C₅、C₆ 神经根受累;肩胛
间区的疼痛提示 C₆、C₇ 神经根受累;肩胛区的疼痛
提示 C₈ 神经根受累。

1.2 一般资料

本组 21 例,男 8 例,女 13 例;年龄 43~61 岁,平
均 49.6 岁;病程 1~6 个月,中位数 4 个月;单节段
3 例,双节段 9 例,3 节段病变 7 例,4 节段 2 例。临
床症状以颈肩痛或肩胛臂痛为主。术前常规行颈椎
正侧位屈伸位 X 线片、颈椎 CT、MRI 检查,符合纳入
标准。并行术前常规检查,排除手术禁忌证。

1.3 治疗方法

患者仰卧位,肩部垫枕,使颈部过伸,术野常规
消毒、铺巾,局部麻醉。C 形臂 X 线透视标记手术节
段的体表定位,沿标记从右侧前方内脏鞘与动脉鞘

穿刺进入,手指向内侧推开内脏鞘。局部皮下至椎前
筋膜用 1%利多卡因 2 ml 浸润麻醉。透视下正位穿
刺针自责任节段钩椎关节内侧进入,调整至正侧位
透视下针尖均位于椎间盘中点附近,即以此穿刺针
作为工作通道。取出针芯,迅速连接换能器并拧紧,
接入带测压模块的心电监护仪,选择有创测压功能,
换能器系统内注满生理盐水排气,校零后测得术前
椎间盘内压力。撤掉换能器系统,将 Arthrocare 型射
频消融仪能量调至 2 档,一次性射频刀头浓聚钠离
子后由工作通道进入。先踩冷凝键,观察有无麻痛症
状,如有则调整刀头位置。持续踩压消融键 15~20 s,
顺时针及逆时针各匀速旋转 180°。调整穿刺针深度
及方向重复消融程序。治疗完毕旋出刀头,同法再次
测量椎间盘内压力。拔出穿刺针,压迫穿刺点并无菌
敷料包扎。术后常规消炎、脱水、营养神经治疗,颈托
保护 2 周。

1.4 观察项目与方法

1.4.1 椎间盘内压力的改变 分别记录术前及术
后即刻手术节段椎间盘内压力。

1.4.2 疼痛的缓解情况 术前、术后 3 d、3 个月、
6 个月采用视觉模拟评分 (visual analogue score,
VAS)标准进行评定。

1.4.3 颈椎稳定性的评估 选择术后 6 个月颈椎
正侧屈伸位片,并采用郝定均^[3]方法测量手术椎体
角度位移 (angular displacement, AD)判断颈椎稳定
性的变化(在相邻两椎体的下缘各做一直线,2 条直
线相交成角就是椎体间角度位移,颈椎屈曲位和过
伸位两角度位移之变化值即为手术椎体角度位移,>
11°提示颈椎不稳)。测量椎体水平位移 (horizontal
displacement, HD):在侧位片上,椎体后缘相对其邻
近下一椎体向前或向后的水平位移,颈椎屈曲位和
过伸位前后位移之和即为椎体间水平位移的范围,>
3.5 mm 提示颈椎不稳。

1.4.4 疗效观察 术后 3 d、3、6 个月采用改良
MacNab^[4]评价标准评估颈肩臂痛改善情况。优,症
状完全消失,恢复正常的工作和生活;良,症状显著
改善,能做原来工作;可,症状部分改善,只能做轻工
作;差,治疗前后无差别,须进一步治疗。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件对所得数据进行统计
分析。椎间盘内压力、VAS 评分、椎体角度位移和椎
体水平位移以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$)表示。手术前后椎
间盘内压力变化、椎体角度位移和椎体水平位移采

用配对 t 检验, 手术前后 VAS 评分比较采用单因素重复测量方差分析, 不同时间点比较采用配对 t 检验, 疗效比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

21 例患者手术顺利, 无食道、血管及神经损伤。其中 20 例获得随访, 时间 6~12 个月, 平均 8.6 个月, 症状无反复。

2.1 手术前后椎间盘内压力变化

术前后椎间盘内压力为 (32.0 ± 5.26) cm H₂O, 术后即刻椎间盘内压力为 (21.0 ± 7.18) cm H₂O, 手术前后差异有统计学意义 ($t = 5.76, P = 0.003$)。

2.2 手术前后 VAS 评分变化

VAS 评分术前为 7.49 ± 0.53 , 术后 3 d、3 个月和 6 个月分别为 3.51 ± 0.49 、 2.63 ± 0.61 、 2.56 ± 0.71 。手术前后 VAS 评分比较差异有统计学意义 ($F = 38.182, P = 0.000$)。术前与术后 3 d 比较差异有统计学意义 ($t = -23.17, P = 0.000$); 术前与术后 3 个月比较差异有统计学意义 ($t = -18.43, P = 0.001$), 术前与术后 6 个月比较差异有统计学意义 ($t = -27.81, P = 0.000$)。术后 3 d 与术后 3 个月比较差异有统计学意义 ($t = -3.968, P = 0.001$); 术后 3 d 与术后 6 个月比较差异有统计学意义 ($t = -4.573, P = 0.000$); 术后 3 个月与术后 6 个月比较差异有统计学意义 ($t = -2.712, P = 0.003$)。术后 3 个月改善优于术后 3 d; 术后 6 个月优于术后 3 个月及术后 3 d。

2.3 手术前后椎体角度位移、椎体水平位移变化

术前椎体角度位移、椎体水平位移为 $(3.85 \pm 1.26)^\circ$ 和 (1.23 ± 0.58) mm; 术后 6 个月为 $(4.18 \pm 1.31)^\circ$ 和 (1.69 ± 0.46) mm, 差异无统计学意义 ($t = 1.112, P > 0.05, t = 0.618, P > 0.05$), 手术节段稳定性手术前后变化不明显。

2.4 疗效比较

依据改良 MacNab 评价标准, 临床疗效术后 3、6 个月优于术后 3 d; 术后 6 个月优于术后 3 d、3 个月。见表 1。

术后 MRI 不作为常规复查项目。共有 4 例患者术后复查 MRI, 发现椎管容积明显增加 (见图 1)。1 例疗效差, 原因为神经根管骨性狭窄明显, 建议行开放手术治疗, 但患者强烈要求行低温等离子髓核成形术, 半年后出现上臂肌肉萎缩改行前路间盘切除减压固定融合术。

3 讨论

3.1 神经根型颈椎病的界定

神经根型颈椎病为临床常见病, 传统意义上的神经根型颈椎病为颈椎间盘、颈椎钩椎关节或关节

表 1 神经根型颈椎椎病 20 例患者术后不同时间改良 MacNab 疗效比较

Tab.1 Comparison of clinical effects of 22 patients with cervical spondylotic radiculopathy at different times after operation according to the modified MacNab criteria (case)

随访时间	优	良	可	差
术后 3 d	6	7	4	3
术后 3 个月	10	5	3	2
术后 6 个月	12	6	1	1

注: 术后 3 d 与术后 3 个月比较, $z = -2.865, P = 0.036$; 术后 3 d 与术后 6 个月比较, $z = -3.126, P = 0.001$; 术后 3 个月与术后 6 个月比较, $z = -2.971, P = 0.027$

Note: Comparison of clinical effect between 3 days and 3 months after operation, $z = -2.865, P = 0.036$; comparison of clinical effect between 3 days and 6 months after operation, $z = -3.126, P = 0.001$; comparison of clinical effect between 3 months and 6 months after operation, $z = -2.971, P = 0.027$

突关节增生, 刺激或压迫相应水平的神经根, 并出现神经根刺激或功能障碍的临床表现, 其症状以颈肩背部疼痛、上肢及手指的放射性疼痛、麻木、无力为主, 强调病变节段与受累神经根支配区的一致。但临床中发现二者并不绝对一致。Henderson 等^[5]对 846 例神经根型颈椎病术后患者进行回顾性研究发现, 45.5% 患者与受累节段神经支配不符。2010 版 NASS 神经根型颈椎病指南^[1]认为: 伴有臂痛、颈痛、肩胛或肩胛周围疼痛, 以及臂部感觉异常、肌无力或臂部深反射异常等症状的患者或伴有三角肌无力、翼状肩、手内在肌无力、胸部或乳房深部痛以及头痛臂痛非典型症状的患者均应考虑神经根型颈椎病。同时指出对于表现为颈部疼痛患者要评估是否合并 C₄ 神经根受累, 可以通过选择性神经根封闭明确诊断。也有文献报道高位的神经根型颈椎病 (C₂-C₄) 多表现为颈项部疼痛和头痛^[6]。在本研究中笔者发现部分神经根型颈椎病患者合并头晕、头胀痛, 低温等离子术后症状明显缓解。这些研究丰富了对神经根型颈椎病的认识, 拓展了神经根型颈椎病的涵盖范围。临床工作中注意区分单纯轴性痛与神经根型颈椎病引起的轴性痛。有学者就轴性痛与神经根对应关系进行研究, 发现二者并不能等同^[7], 但有参考价值, 可以通过神经根封闭进一步鉴别。

3.2 神经根型颈椎病的治疗

对于神经根型颈椎病的治疗目前主要有保守治疗和手术治疗两大类。一般先采用保守治疗, 无效后再考虑手术治疗。保守治疗包括牵引、手法、理疗等^[8]。手术治疗分为微创和开放两大类。微创术式包括经皮激光椎间盘减压术、低温等离子髓核成形术、椎间孔镜下前路或后路减压术、钥匙孔减压等, 开放



图 1 患者,男,59 岁,主因颈肩部疼痛伴头晕就诊。诊断为神经根型颈椎病,经保守治疗无效后行低温等离子髓核成形术 **1a,1b**。术前颈椎正侧位 X 线片提示颈椎退变, C_{5,6} 间隙明显变窄 **1c,1d**。屈伸位 X 线片未见颈椎不稳 **1e**。术中透视见穿刺针位置 **1f**。术前 C_{5,6} 间盘内压力是 37 cmH₂O **1g**。术后 C_{5,6} 间盘内压力是 25 cmH₂O **1h**。术后 1 年侧位 X 线片见椎间隙高度未见丢失 **1i,1j**。术后 1 年屈伸位 X 线片未见颈椎不稳 **1k**。术前轴位 MRI,可见椎管明显狭窄 **1l**。术后 1 年轴位 MRI,椎管有效容积明显增加

Fig.1 An 59-year-old male patient with neck and shoulder pain accompanies with dizziness, was diagnosed as cervical spondylotic radiculopathy. Percutaneous coblation nucleoplasty was used in patient without symptom decreasing after conservative treatment **1a,1b**. Preoperative X-ray showed cervical degeneration and C_{5,6} was narrowed **1c,1d**. No cervical instability was found by flexion-extension radiographs **1e**. The position of puncture needle was seen in the intraoperative perspective **1f**. Preoperative pressure of C_{5,6} was 37 cmH₂O **1g**. Postoperation pressure of C_{5,6} was 25 cmH₂O **1h**. No intervertebral space height loss was found by lateral X-ray at 1 year after operation **1i,1j**. No cervical instability was found by flexion-extension X-rays at 1 year after operation **1k**. Preoperative MRI of axial view showed cervical spinal stenosis **1l**. MRI of axial view showed the effective volume of vertebral canal was obviously increased at 1 year after operation

operation pressure of C_{5,6} was 25 cmH₂O **1h**. No intervertebral space height loss was found by lateral X-ray at 1 year after operation **1i,1j**. No cervical instability was found by flexion-extension X-rays at 1 year after operation **1k**. Preoperative MRI of axial view showed cervical spinal stenosis **1l**. MRI of axial view showed the effective volume of vertebral canal was obviously increased at 1 year after operation

手术有间盘置换或间盘切除减压固定融合术, 均可以取得满意的临床效果, 但这一切建立在明确诊断的基础之上。在日常工作中对部分受累神经根与体征不符或者伴有头晕、头痛、胸痛等症状患者即使保守治疗效果不佳, 临床医生也很难下定决心手术治疗。低温等离子髓核成形术的出现很好地解决了这一问题, 可以通过很小的代价做一个诊断性治疗, 若症状消失则伴随症状为颈椎病引起, 症状再次复发可以行开放手术治疗。

3.3 低温等离子髓核成形术的原理

低温等离子髓核成形术治疗颈椎病的临床疗效已经得到广泛认可。其原理为: 椎间盘内减压, 本研究手术前后的椎间盘压力变化证实这一观点。文献报道^[9-11]: 消融掉约 1 ml 髓核组织, 大约减少髓核组织的 10%~20%, 可以使椎间盘内压力降低 95% 以上, 同时也减轻了引起疼痛的化学刺激和机械刺激。本研究中, 椎间盘压力下降幅度远较文献报道小, 可能与测压方法有关。术中发现, 压力变化与症状缓解关系密切。术前压力高的间盘, 消融术后缓解术前症状明显, 并且可以缓解头胀痛、头晕等症状, 尤其是枕后部胀痛不适, 可以明显缓解。术后复查 X 线片及 MRI, 未发现颈椎不稳, MRI 轴位片上可见椎管有效容积明显增加。随访发现临床疗效随时间延长进一步改善。这表明低温等离子髓核成形术, 并不是单纯椎间盘内压力变化, 同时存在椎间盘重新塑形, 使椎管容积增加, 从而减轻对神经刺激。低温等离子消融术, 利用浓聚钠离子的刀头, 打断髓核内部分子结构, 并引起髓核重新塑形; 利用直径 1 mm 的刀头, 通过 -40~-70 °C 的低温完成消融, 避免了过多的去除髓核组织引起椎间隙高度丢失加速其退变或者引起脊柱的不稳定, 同时也避免了对间盘和终板的热灼伤^[12]。有研究认为颈椎病引发头晕的机制, 为椎间盘内大量致敏的鲁菲尼小体, 产生过度异常的本体信号传入前庭核, 导致前庭功能紊乱, 从而产生头晕^[13]。低温等离子髓核成形术后头晕、头痛等症状消失可能为等离子术后切断或干扰这一传导通路。

3.4 低温等离子髓核成形术技术要点及其局限性

低温等离子进针路径与颈前路手术一致, 对于脊柱外科医生较为容易掌握。目前临床报道的并发症主要集中于食道损伤、感染、穿刺部位血肿^[12,14]。穿刺时注意内脏鞘的推开。相对于血管鞘, 内脏鞘的活动度更大, 利于推开, 保证操作空间并保护食道, 避免食道损伤。感染及血肿的预防需要注意手术细节, 严格无菌操作; 穿刺结束后注意压迫止血, 操作时动作轻柔。等离子刀头断裂发生率较低, 李春根等^[15]分析认为与以下因素有关: (1) 颈椎刀头连接部

直径较细 1 mm, 强度不足。(2) 术中穿刺途径不正确, 反复穿刺强度降低。(3) 术中患者频繁吞咽动作, 对刀头产生挤压作用。(4) 刀头多次使用等因素有关。低温等离子髓核成形术的原理就决定了它的适应证: 对于退变较轻的包含性的间盘突出引起颈椎病效果较好, 不适合用于合并髓核游离、间盘严重退变、骨赘增生压迫神经根、后纵韧带骨化、颈椎不稳的患者。本研究发现其近期效果满意, 但中远期疗效需进一步观察。李春根等^[16]报道低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病可以取得比较满意的中期临床疗效。陈刚等^[14]对低温等离子髓核成形术治疗交感神经型颈椎病进行中长期随访, 认为近期疗效优、远期疗效满意, 是颈椎病阶梯治疗中的一种积极选择。

综上所述, 低温等离子髓核成形术治疗神经根型颈椎病可以取得较好疗效, 具有创伤小、并发症少、恢复快等优点。尤其对于部分临床表现与影像学不符患者可以进行诊断性治疗。

参考文献

- [1] NASS Evidence-Based Guideline Development Committee. Diagnosis and Treatment of Cervical Radiculopathy from Degenerative Disorders[M]. 2010:12-13.
- [2] 神经根型颈椎病诊疗规范化研究专家组. 2015 年神经根型颈椎病诊疗规范化的专家共识[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(11): 812-814.
Expert group on the standardization of diagnosis and treatment of cervical spondylotic radiculopathy. The expert consensus of 2015 on diagnosis and treatment of cervical spondylotic radiculopathy [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2015, 53(11): 812-814. Chinese.
- [3] 郝定均. 脊柱创伤外科治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011:31.
HAO DJ. Spine Trauma Surgery[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011:31. Chinese.
- [4] MacNab I. Negative disc exploration. An analysis of the cause of nerve root involvement in sixty eight patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53(5): 891-903.
- [5] Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HM, et al. Posterior-lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy: a review of 846 consecutively operated cases[J]. Neurosurgery, 1983, 13(5): 504-512.
- [6] Park MS, Kelly MP, Min WK, et al. Surgical treatment of C₃ and C₄ cervical radiculopathies[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2013, 38(2): 112-118.
- [7] Suh BK, You KH, Park MS. Can axial pain be helpful to determine surgical level in the multilevel cervical radiculopathy[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2017, 25(1): 2309499016684091.
- [8] Yang F, Li W X, Liu Z, et al. Balance chiropractic therapy for cervical spondylotic radiculopathy: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2016, 17(1): 513.
- [9] Yan D, Li J, Zhu H, et al. Percutaneous cervical nucleoplasty and percutaneous cervical discectomy treatments of the contained cervical disc herniation[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2010, 130(11):

1371-1376.

[10] Gerges FJ, Lipsitz SR, Nedeljkovic SS. A systematic review on the effectiveness of the nucleoplasty procedure for discogenic pain[J]. Pain Physician, 2010, 13(2): 117-132.

[11] Li J, Yan DL, Zhang ZH. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation[J]. Eur Spine J, 2008, 17(12): 1664-1669.

[12] Wullems JA, Halim W, van der Weegen W. Current evidence of percutaneous nucleoplasty for the cervical herniated disk; a systematic review[J]. Pain Pract, 2014, 14(6): 559-569.

[13] Yang L, Yang C, Pang X, et al. Mechanoreceptors in diseased cervical intervertebral disc and vertigo[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2016, 42(8): 540-546.

[14] 陈刚, 夏建龙, 杨挺, 等. 低温等离子髓核成形术微创治疗交感神经型颈椎病疗效的中长期随访[J]. 中国继续医学教育, 2015, 7(31): 76-78.

CHEN G, XIA JL, YANG T, et al. Mid-long term follow-up study on sympathetic cervical spondylosis treated by percutaneous coblation nucleoplasty[J]. Zhongguo Ji Xu Yi Xue Jiao Yu, 2015, 7(31): 76-78. Chinese.

[15] 李春根, 王飞, 牟明威, 等. 应用低温等离子髓核消融术治疗颈椎病[J]. 医学研究杂志, 2012, 12(41): 126-128.

LI CG, WANG F, MOU MW, et al. Application of nucleoplasty of percutaneous hypothermic Isoionic radio frequency ablation treatment in cervical syndrome[J]. Yi Xue Yan Jiu Za Zhi, 2012, 12(41): 126-128. Chinese.

[16] 李春根, 江泽辉, 李鹏洋, 等. 低温等离子髓核消融术治疗神经根型颈椎病的中期临床疗效观察[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 5(17): 402-406.

LI CG, JIANG ZH, LI PY, et al. Mid-term outcomes of percutaneous cervical disc nucleoplasty for the treatment of cervical spondylotic radiculopathy[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi, 2017, 5(17): 402-406. Chinese.

(收稿日期: 2017-11-14 本文编辑: 王宏)

中国中医科学院望京医院骨伤科和风湿科 进修招生通知

中国中医科学院望京医院(中国中医科学院骨伤科研究所)为全国中医骨伤专科医疗中心和全国重点骨伤学科单位。全院共有床位近 800 张,其中骨伤科床位近 350 张。骨伤科高级专业技术职称人员 50 余名,博士生导师 13 名,硕士生导师 30 名,具有雄厚的骨伤科临床、教学与科研能力,是全国骨伤科医师培训基地。开设创伤、脊柱、骨关节、关节镜及推拿等专科,在颈椎病、腰椎间盘突出症、骨关节病、创伤骨折、拇外翻等专病方面的治疗独具特色。每周三安排知名专家授课,为中西医骨科医师培训提供充裕的理论学习与临床实践的机会。

风湿免疫科为风湿病重点专病单位,具有较深厚的风湿病研究基础及先进的研究设施,治疗风湿类疾病有独特疗效。

我院每年 3、9 月招收 2 期进修生(要求具有执业医师资格),每期半年或 1 年(进修费 6 000 元/年)。欢迎全国各地中西医医师来我院进修学习。望京医院网址: <http://www.wjhospital.com.cn>; 电子邮箱: sinani@139.com。地址:北京市朝阳区花家地街中国中医科学院望京医院医务处。邮编:100102。电话:(010)64721263。联系人:徐春艳。乘车路线:404、416、420、701、707、952,运通 101、107、201、104 路等到望京医院(花家地街)下车。北京站:乘 420 路公共汽车直达;乘 403 至丽都饭店换 404 路望京医院(花家地街)下车。北京西客站:823 路公共汽车至东直门换 404 路至望京医院。