

侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛

吴闻文,李振宙,侯树勋,商卫林

(解放军总医院第一附属医院骨科 100037 北京市)

【摘要】目的:观察侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛的疗效。**方法:**2007年4月~9月共收治经椎间盘造影证实的椎间盘源性腰痛患者25例,其中伴有下肢疼痛不适4例,术前腰痛VAS评分为 6.24 ± 0.97 分,均采用侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术治疗,术后1周、1个月、3个月、6个月和12个月时进行腰痛VAS评分,术后12个月时进行MacNab评分。**结果:**2例于术后1周出现下肢“日光烧灼综合征”,均为L5/S1椎间盘纤维环破裂患者,经过脉冲电刺激治疗1周后缓解;无其他手术并发症发生。术前伴有下肢疼痛不适的4例患者术后下肢症状均缓解。随访12个月,术后1周腰痛VAS评分 0.80 ± 0.65 分,术后1个月 0.56 ± 0.65 分,术后3个月 0.48 ± 0.65 分,术后6个月 0.52 ± 0.65 分,术后12个月 0.67 ± 0.58 分,术后各时间点评分较术前有明显降低($P<0.01$),术后6个月和12个月评分较术后1周无明显反弹($P>0.05$)。按照MacNab评分标准,12个月随访时优11例,良12例,可2例,总有效率100%,优良率92%。**结论:**侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术是治疗椎间盘源性腰痛的有效、微创方法。

【关键词】椎间盘源性腰痛;髓核摘除术;射频;内窥镜

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.06.02

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-06-0403-05

Posterolateral percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and radiofrequency thermal annuloplasty to treat discogenic low back pain/WU Wenwen,LI Zhenzhou,HOU Shuxun,et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord,2009,19(6):403-407

【Abstract】 Objective:To investigate the short-term outcome of posterolateral percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and radiofrequency thermal annuloplasty in the treatment of discogenic low back pain. **Method:**25 patients with discogenic low back pain confirmed by provocative pain test and discography were treated with posterolateral percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and radiofrequency thermal annuloplasty between April 2007 to September 2007,of these,there were 4 patients with sciatica.Preoperative VAS score of low back pain was 6.24 ± 0.97 .The VAS scores of 1 week,1 month,3 months,6 months and 12 months postoperative were recorded and the MacNab scores of 12 months postoperative were evaluated ether. **Result:**2 cases with L5/S1 annular tears were found complicated with sun-burn syndrome,which were relieved by pulsed electro-stimulant therapy after 1 week.No other complications occurred.All the 4 cases complained of sciatica resolved postoperatively.All patients were followed-up for 12 months,VAS scores of 1 week,1 month,3 months,6 months and 12 months postoperative were 0.80 ± 0.65 , 0.56 ± 0.65 , 0.48 ± 0.65 , 0.52 ± 0.65 and 0.67 ± 0.58 respectively,which decreased significantly compared with preoperative VAS scores ($P<0.01$).There was no significant difference with respect to VAS score among different postoperative time-point.There were 11 excellent,12 good,2 fair according to MacNab score system,with total effective rate up to 100% and rate of excellent and good up to 92%. **Conclusion:**Posterolateral percutaneous transforaminal endoscopic discectomy and radiofrequency thermal annuloplasty is an effective minimally invasive alternative for discogenic low back pain.

【Key words】 Discogenic low back pain;Discectomy;Radiofrequency;Endoscopic

第一作者简介:男(1956-),医学硕士,主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(010)66848375 E-mail:wuwenwen1955@yahoo.com.cn

【Author's address】 Department of Orthopedics, the First Affiliated Hospital of General Hospital of PLA, Beijing, 100037, China

慢性椎间盘源性腰痛的治疗比较困难,非手术治疗通常无法满意地缓解疼痛^[1]。硬膜外注射类固醇治疗可以有效缓解神经根炎,但对腰痛缓解没有实质性的帮助。手术治疗方法很多,从微创治疗如椎间盘内电热治疗(IDET)到 360°融合手术^[2-4],各有其优缺点。尽管早期研究认为 IDET 疗效确切,但是缺乏长期随访结果^[5]。融合手术曾被广泛接受,但其并发症很多,在使用椎间融合器的情况下,融合成功率达 98%,但临床症状改善率仅在 65%~85%;如果手术失败,手术并发症本身通常会导致更多的问题^[6,7]。侧后路经椎间孔镜下椎间盘髓核摘除、射频热凝纤维环成形术是治疗慢性椎间盘源性腰痛的微创治疗方法,该手术由 Yeung 在 1997 年开始用于临床^[8]。我科近年采用该技术治疗椎间盘源性腰痛患者 25 例,获得了良好的近期效果,报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2007 年 4 月~2007 年 9 月,采用侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术治疗

椎间盘源性腰痛患者。病例纳入标准:①顽固性腰痛,伴或不伴下肢疼痛;②影像学上未见明显椎间盘突出及神经根受压征象,腰椎 MRI T2 加权像上可见椎间盘信号强度变低或(和)椎间盘后缘高信号区(图 1a,b);③经过药物、理疗等保守治疗 3 个月无效;④椎间盘造影时诱发疼痛复制,造影后 CT 扫描显示相应椎间盘破裂(图 1c,d)。符合上述所有 4 条标准的患者共 25 例,年龄 28~56 岁,平均 35.5 岁;男 14 例,女 11 例;L3/4 椎间盘 2 例,L4/5 椎间盘 10 例,L5/S1 椎间盘 8 例;L4/5+L5/S1 椎间盘 5 例。术前腰痛 VAS 评分 5~8 分,平均 6.24 分。其中 4 例伴有下肢疼痛不适,椎间盘造影后 CT 扫描显示纤维环破裂口位于疼痛椎间盘后外侧走行神经根附近,疼痛区与该走行神经根定位一致。

1.2 手术方法

体位及麻醉:患者俯卧于可透视的脊柱手术架上,使腰椎后凸、腹部悬空、双上肢远离躯干两侧。用 C 型臂 X 线机仔细确定标准腰椎正侧位透视影像,正位像上棘突位于椎弓根连线中央,侧位像上椎体终板互相平行,手术节段位于透视影像

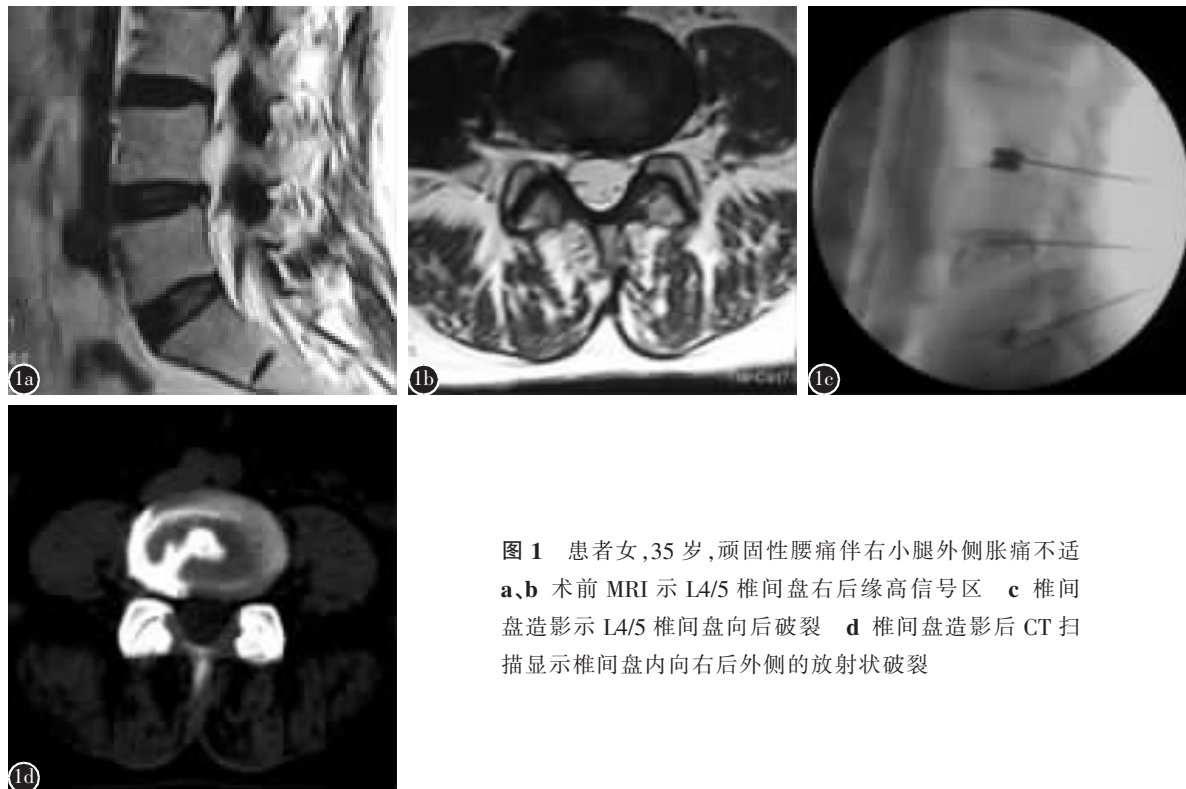


图 1 患者女,35 岁,顽固性腰痛伴右小腿外侧胀痛不适
a、b 术前 MRI 示 L4/5 椎间盘右后缘高信号区 c 椎间盘造影示 L4/5 椎间盘向后破裂 d 椎间盘造影后 CT 扫描显示椎间盘内向右后外侧的放射状破裂

的中央。用 0.5%利多卡因浸润麻醉,辅助以咪唑仑和芬太尼进行清醒状态下的镇静。

放置穿刺针:用 18 号脊柱穿刺针在影像监测下经后外侧入路向椎间盘后 1/3 穿刺。穿刺针进针点距离后正中线旁开约 12cm,在侧位透视下与终板平行。针道与冠状位呈 25°~30°角。

疼痛诱发试验及椎间盘造影:进行确诊性的椎间盘造影术,造影剂采用 9ml 碘海醇和 1ml 灭菌的亚甲兰混合溶液。

器械放置及内窥镜下髓核摘除、热射频纤维环成形术:经 18 号脊柱穿刺针内通道导入细长的导丝,导丝头部 1~2cm 进入纤维环,然后拔出穿刺针。将头端呈锥形的软组织扩张器沿导丝推进,直至扩张器头端紧紧顶到纤维环。扩张器中有与中心管平行的偏心管道,通过该管道用 0.5%的利多卡因溶液沿导丝进行周围麻醉。将扩张器压靠在纤维环上,取出导丝,经过扩张器中心管道用 0.5%利多卡因对纤维环进行麻醉。行纤维环全层开窗,将头端锥状的扩张器用锤子敲击突破全层纤维环(该步骤是整个手术中最疼痛的一步,麻醉师在纤维环开窗前提高对患者的镇静水平)。将扩张器置入椎间盘内并经透视证实,将工作套管沿扩张器推进到椎间盘,直到工作套管末端紧压在纤维环表面。取出扩张器,插入内窥镜观察椎间盘髓核和纤维环。退变髓核组织被酸性亚甲兰优先染成蓝色,而纤维环保持未染色状态,在内窥镜下进行选择性摘除椎间盘髓核组织。使用 Yeung 氏内窥镜脊柱手术系统(Yeung endoscopic spine surgery system, YESS)选择性切除与纤维环裂隙接触或嵌夹在纤维环裂隙中的髓核组织。使用内窥镜下髓核钳、大的头部带铰链的髓核钳、切削吸引装置、射频能量等在椎间盘内制造出工作空间,摘除嵌夹在纤维环裂隙内的髓核组织,观察内层纤维环病灶。使用 Ellman 触发式可屈曲的双极射频电极,在直视下用射频电极消融长入纤维环裂隙内的肉芽组织和神经末梢,使纤维环开口处皱缩。在手术结束前,用射频电极对纤维环开窗处进行热凝皱缩成形。术毕时向椎间孔注射 40mg 氟羟泼尼松龙以减少术后下肢感觉异常的发生率。

术后处理:术后只要患者能耐受即可以下地行走。在术后 3~6 周内应避免身体扭转、提重物、伸展身体和体疗等,以使纤维环顺利愈合。指导患者进行腰背肌的等长肌力训练帮助稳定腰椎。

1.3 疗效评价指标及统计学分析

疗效评价采用 VAS 和 MacNab 评分系统。对术后 1 周、1 个月、3 个月、6 个月和 12 个月的腰痛 VAS 评分与术前评分进行统计学分析(SPSS 11.5, F 检验),有显著性意义的标准为 $P < 0.01$ 。对术后 12 个月时的 MacNab 评分进行记录。

2 结果

所有手术均顺利完成。术前伴有下肢疼痛不适的 4 例患者术后下肢症状均缓解。2 例于术后 1 周出现下肢“日光烧灼综合征”,均为 L5/S1 椎间盘纤维环破裂患者,经过脉冲电刺激治疗 1 周后缓解;无其他手术并发症发生。随访 12 个月。腰痛 VAS 评分:术前 6.24 ± 0.97 分,术后 1 周 0.80 ± 0.65 分,术后 1 个月 0.56 ± 0.65 分,术后 3 个月 0.48 ± 0.65 分,术后 6 个月 0.52 ± 0.65 分,术后 12 个月 0.67 ± 0.58 分,术后各时间点评分较术前有明显降低($P < 0.01$),术后 6 个月和 12 个月评分较术后 1 周无明显反弹($P > 0.05$)。按照 MacNab 评分标准,12 个月随访时 11 例优,12 例良,2 例可,总有效率 100%,优良率 92%。

3 讨论

目前认为,除外影像学检查确定的神经根受压迫引起的慢性腰背痛,由椎间盘本身所致的腰痛即为椎间盘源性腰痛。椎间盘源性腰痛是一种很常见的临床综合征,也有学者描述为“化学介导的椎间盘源性腰痛”,其临床表现差异很大,常表现为反复发作的腰部疼痛,退变的椎间盘除刺激窦椎神经导致腰痛外,也可刺激邻近的神经根,引发局部的神经根炎,导致部分患者表现为下肢的反应性疼痛^[9]。

目前认为,慢性椎间盘源性腰痛的致病机制是内层纤维环的撕裂和软骨终板的损伤使纤维环外层和邻近的终板区的疼痛感受器与髓核内蛋白多糖直接接触,这种接触刺激纤维环损伤的修复过程,导致新生血管、新生神经末梢及肉芽组织长入纤维环缺损区^[10,11]。这些新生组织与髓核内蛋白多糖持续接触。刺激物和神经末梢长期直接接触被认为是局部触发腰痛的根本原因^[12,13]。嵌夹在纤维环裂隙内的髓核组织可能阻止纤维环裂隙的正常愈合。

Yeung 等应用激光椎间盘减压技术、内窥镜

下结合激光或射频技术治疗包容型椎间盘突出症时发现 65% 的患者腰痛得到缓解^[14]。内窥镜使得直视下观察椎间盘和纤维环成为可能^[15]。也可以在直视下对椎间盘、炎性包膜、破裂椎间盘纤维环裂隙内及周围的肉芽组织进行热凝治疗。对这些纤维环缺损部位的组织进行定向热凝治疗可以导致纤维环缺损处皱缩、椎间盘内炎性组织的消融。Yeung 命名该技术为选择性内窥镜下椎间盘摘除术。Yeung 描述的逐步定位和进针方法能确保穿刺针的最佳置入^[16]；术中应用疼痛诱发性染色椎间盘造影术，用酸性亚甲兰和非离子性放射造影剂碘海醇混合液行椎间盘造影，这种造影保证在透视影像下椎间盘的显影和术中内窥镜下病理髓核组织及纤维环裂隙的染色，可以指导定位的髓核摘除和发现纤维环内层破裂；在术中辅助使用头部可屈曲的射频刀头可以对任何角度和部位的破裂纤维环进行热凝和皱缩；0.5% 利多卡因溶液对纤维环周围麻醉足够，但不会麻醉脊神经。所有这些措施均保证了手术的安全和精确性。

侧后路经椎间孔镜下髓核摘除结合射频热凝纤维环成形术治疗椎间盘源性腰痛的原理与 IDET 类似。IDET 使用抗热导线将高达 90° 的电热能量送到纤维环，维持约 15min。理论上电热能量可以消融纤维环缺损处及外层纤维环敏感神经末梢，使其疼痛减轻；另外热凝效应使得胶原纤维皱缩，有助于封闭纤维环裂隙^[17]。然而，IDET 是在透视下引导的“盲视”手术，电热导丝的最佳位置是在髓核与纤维环的交界处或纤维环壁内，但单靠透视无法完全确认，热能是否真正到达纤维环裂隙及相关神经末梢也无法确定。此外，医生无法确认电热能量何时和是否已经获得期望的组织消融和裂隙皱缩。纤维环热凝时间的随意性可能不足以获得期望的效果，如果时间太长，可能会导致组织破坏、坏死性退变以及疼痛敏感性增加。而侧后路经椎间孔镜下髓核摘除结合射频热凝纤维环成形术是完全直视下定位使用电热能量。内窥镜经后外侧椎间孔入路直接置入椎间盘，在直视下摘除退变髓核组织，探查椎间盘内腔隙。在纤维环裂隙内可发现椎间盘髓核组织和肉芽组织，用机械切除器械结合头部可屈曲射频摘除及消融上述组织。这样，不仅去除了疼痛刺激物，而且为纤维环愈合创造了有利环境，椎间盘内压降低，纤维环回缩。内窥镜下可以看到纤维环缺损处在射频消

融后出现回缩，肉芽组织和炎性组织被完全消融。内窥镜直视下操作可以确定治疗的范围和程度。射频电极热凝被认为可以消融长入纤维环裂隙内的过敏的神经终末感受器。内窥镜下手术中持续的盐水灌洗可以冲洗出椎间盘内的毒性代谢产物，防止热凝治疗的副产物在椎间盘内积聚，这些副产物可能具有神经刺激性。治疗结束时内窥镜下只能观察到少许的碳化组织。

侧后路经椎间孔镜下髓核摘除结合射频热凝纤维环成形术与融合手术相比创伤小，手术入路基于软组织扩张，而不是切开。后外侧经椎间孔入路不会损伤背侧重要的肌肉功能，保留了运动节段功能，不损害脊柱生物力学功能。更重要的是，即使疼痛缓解不满意，该技术也不会影响其他手术进一步治疗，如融合或关节成形术。尽管损伤比 IDET 大，但内窥镜直视下手术允许定位运用射频刀头，直视下确认纤维环皱缩、取出或消融嵌夹在纤维环裂隙中的髓核及肉芽组织，持续盐水冲洗可以冲洗出椎间盘内毒性代谢产物及热凝副产物。

侧后路经椎间孔镜下髓核摘除、射频热凝纤维环成形术最常见的并发症是术后出口神经根支配区感觉异常，即“日光烧灼综合征”。因为手术入路靠近出口神经根的神经节，可能术中刺激导致术后出口神经根支配区出现感觉迟钝或过敏，发生率约在 5%~15%，但均为暂时性，经过保守治疗均可恢复^[16]。

Tsou 等^[18]对 113 例行该手术治疗的慢性腰椎间盘突出源性疼痛患者进行了回顾分析，随访最少 2 年，采用改良 MacNab 评分，结果 83 例 (73.5%) 效果满意，包括优 17 例 (15%)、良 32 例 (28.3%)、可 34 例 (30.1%)；30 例 (26.5%) 患者效果差，8 例行腰椎融合手术，7 例再次行内窥镜下手术，3 例行腰椎椎板切除术，10 例再次手术后改善，12 例没有接受进一步手术治疗。本组病例尽管优良率高于上述研究结果，但病例数少、随访期短，有待于进一步大样本、长期随访。

4 参考文献

1. 石作为,姚猛,王岩松,等.间盘源性下腰痛发生机制的探讨[J].中国疼痛医学杂志,2007,13(1):32-35.
2. Urrutia G, Kovacs F, Nishishinya MB, et al. Percutaneous thermocoagulation intradiscal techniques for discogenic low back pain[J]. Spine, 2007, 32(10): 1146-1154.

3. Mirza SK, Deyo RA. Systematic review of randomized trials comparing lumbar fusion surgery to nonoperative care for treatment of chronic back pain[J].Spine, 2007, 32(7):816-823.
4. 吴术红, 张亦南, 龙树明, 等. 经椎间孔椎间融合椎弓根螺钉内固定治疗椎间盘源性腰痛 [J]. 临床骨科杂志, 2007, 10 (2): 110-111.
5. Freeman BJ, Fraser RD, Cain CM, et al. A randomized, double-blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain [J]. Spine, 2005, 30(21):2369-2378.
6. Andersson GB, Mekhail NA, Block JE. Treatment of intractable discogenic low back pain: a systematic review of spinal fusion and intradiscal electrothermal therapy (IDET) [J]. Pain Physician, 2006, 9(3):237-248.
7. Brantigan JW, Steffee AD, Lewis ML, et al. Lumbar interbody fusion using the Brantigan I/F cage for posterior lumbar interbody fusion and the variable pedicle screw placement system: two-year results from a Food and Drug Administration investigational device exemption clinical trial [J]. Spine, 2000, 25 (11):1437-1446.
8. Tsou PM, Alan YC, Yeung AT. Posterolateral transforaminal selective endoscopic discectomy and thermal annuloplasty for chronic lumbar discogenic pain: a minimal access visualized intradiscal surgical procedure [J]. Spine J, 2004, 4(5):564-573.
9. 郭钧, 陈仲强, 郭昭庆, 等. 椎间盘源性腰痛的临床特点与治疗 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(3):177-181.
10. 周昊嵬, 侯树勋, 商卫林, 等. 聚集蛋白聚糖对盘源性下腰椎间盘突出盘内神经生长的影响 [J]. 中华实验外科杂志, 2007, 24(3): 319-320.
11. Zhang Y, Kerns JM, Anderson DG, et al. Sensory neurons and fibers from multiple spinal cord levels innervate the rabbit lumbar disc [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2006, 85 (11):865-871.
12. Peng B, Wu W, Li Z, et al. Chemical radiculitis [J]. Pain, 2007, 127(1-2):11-16.
13. Peng B, Hou S, Wu W, et al. The pathogenesis and clinical significance of a high-intensity zone (HIZ) of lumbar intervertebral disc on MR imaging in the patient with discogenic low back pain [J]. Eur Spine J, 2006, 15(5):583-587.
14. Yeung AT. Laser as an adjunct to arthroscopic microdiscectomy [C]. North American Spine Society Annual Meeting. New York, 1997.
15. Kambin P, Zhou L. Arthroscopic discectomy of the lumbar spine [J]. Clin Orthop Relat Res, 1997, 337:49-57.
16. Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases [J]. Spine, 2002, 27 (7): 722-731.
17. Wetzel FT, McNally TA, Phillips FM. Intradiscal electrothermal therapy used to manage chronic discogenic low back pain: new directions and interventions [J]. Spine, 2002, 27(22): 2621-2626.

(收稿日期: 2009-03-03 修回日期: 2009-03-18)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 李伟霞)

消息

2009年全国颈椎病诊断与治疗新理论新技术学习班及研讨会通知

南昌大学第三附属医院骨科定于2009年8月13日~16日在江西南昌举办“2009年全国颈椎病诊断与治疗新理论新技术学习班及研讨会”。本次学习班研讨会为全国继续医学教育项目 [编号: 2009-04-07-073 (国)], 结业后将授予 I 类继续医学教育学分 6 分。学习班将邀请国内外著名脊柱外科专家授课, 同时进行大会交流, 力争与会者系统地掌握颈椎病的诊断、鉴别诊断、术式选择及术后并发症的防治等基础知识、基本技能, 进一步了解近 5 年来国内外颈椎病在诊治方面的新理论、新进展, 还有寰枢椎螺钉内固定技术、颈椎非融合技术传授。会后组织安排去革命圣地——井冈山参观旅游。

本次会议将安排讲课和大会交流, 与会者以幻灯多媒体等形式交流关于颈椎病的诊治新经验、新方法。征稿内容: 关于颈椎病的预防、诊断、治疗、康复、护理等。投稿方式: 邮寄 (A4 纸打印全文或 600 字以内摘要并附 3.5 寸软盘) 或发 E-mail。邮寄地址: 江西南昌市象山北路 128 号 (330008) 南昌大学第三附属医院; 联系人: 吴培斌, 沈锋, 熊含颖, 张志平; 联系电话: (0791) 8862249, 13970003310, 13077957860, 13037207942, 13979193825; E-mail: Wpb111@163.com, www.as5959@sina.com, jxzzp@163.com。报名截稿日期: 2009 年 7 月 9 日。会务费: 600 元/人, 食宿统一安排, 费用自理。