

临床论著

内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉固定
植骨融合术治疗上颈椎不稳

姚女兆, 王文军, 王麓山, 晏怡果, 李学林, 欧阳智华

(南华大学附属第一医院脊柱外科 421001 湖南省衡阳市)

【摘要】目的:探讨内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉固定植骨融合术治疗上颈椎不稳的临床可行性及其疗效。方法:2006年1月至2009年12月采用内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉固定植骨融合术治疗上颈椎不稳患者13例,男8例,女5例;年龄17~65岁,平均46.8岁。Jefferson II型骨折6例,Jefferson III型骨折1例,寰枢椎脱位3例,陈旧性齿状突骨折3例。患者均有枕颈部不适和活动受限,术前VAS评分为3.2~4.1分,平均3.8分;2例伴有不同程度脊髓功能损害者,按Frankel分级C级1例,D级1例。随访患者临床症状改善和植骨融合情况。结果:均在内镜辅助下顺利完成手术,13例患者共置入26枚螺钉;手术时间60~130min,平均80min;术中出血110~290ml,平均190ml。术中无脊髓、椎动脉损伤等并发症。术后复查CT显示1枚螺钉位置欠佳,螺钉外斜角偏小且上斜角偏大,螺钉部分进入椎管,但未损伤脊髓,未做处理;25枚位置良好。寰枢关节基本复位,固定可靠。术后随访12~60个月,平均18个月,末次随访时VAS评分降至1.0~2.0分,平均1.3分,与术前比较有统计学差异($P<0.05$)。2例伴颈髓损伤患者的症状均有改善, Frankel分级C级者恢复到D级,D级者恢复到E级。12例患者术后3个月开始出现植骨融合,末次随访时寰枢关节间隙植骨均达到融合;1例患者未见明显植骨融合,但寰枢关节稳定性良好,未出现断钉等并发症。结论:内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉固定植骨融合术治疗上颈椎不稳是可行的,能取得较好的治疗效果,且在一定程度上克服了传统手术显露困难的缺点,从而减少手术并发症。

【关键词】上颈椎不稳;经寰枢关节螺钉固定;脊柱融合术;内窥镜;微创

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.04.02

中图分类号:R687.3,R683.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-04-0292-05

Endoscopy-assisted anterior transarticular screw fixation and bone grafting for upper cervical instability/YAO Nüzhaoh, WANG Wenjun, WANG Lushan, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(4): 292-296

【Abstract】Objectives: To evaluate the operation method and clinical outcome of atlantoaxial joint fusion using endoscopy-assisted anterior transarticular screw fixation and bone grafting for upper cervical instability. Methods: 13 cases with upper cervical instability who underwent anterior release with endoscopic aide and subsequently reduction, anterior transarticular screw fixation and morselized autologous bone grafts from January 2006 to December 2009 were retrospectively analyzed. There were 8 males and 5 females, with an average age of 46.8 years(range 17-65 years). There were 6 cases of Jefferson fracture(type II), 1 case of fracture of C1 anterior arch(type III), 3 cases of atlantoaxial joint dislocation, 3 cases of chronic odontoid fracture. All patients showed neck pain and activity limitation. The preoperative visual analogue scale(VAS) scores of neck pain were 3.2 to 4.1 (average 3.8). According to the Frankel classification of disability, 1 case was grade C and 1 case grade D. Evaluation parameters included VAS scores of neck pain, neurological function and bony fusion. Results: All patients were performed successfully by endoscopy-assisted anterior transarticular screw fixation and bone grafting. 26 screws were implanted in 13 cases. The average operation time was 80min(range, 60 to 130min), and the mean estimated blood loss was 190ml(range, 110 to 290ml). No patient had the injury of spinal cord and vertebral artery. According to the postoperative computed tomography, 25

第一作者简介:男(1974-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科基础与临床

电话:(0734)8279365 E-mail:yaonvzhao@hotmail.com

通讯作者:王文军 E-mail:wwj1202@hotmail.com

screws were appropriately placed except that a part of one screw was implant into spinal canal but without neurological deficit. All cases restored anatomic position and stability. The patients were all followed up for an average of 18 months(12–60 months). The average VAS was 1.3(1.0–2.0) at final follow-up. There was significant difference in VAS between preoperation and postoperation($P<0.05$). Neurological functions improved by one grade in both 2 patients according to Frankel grading criteria. All cases occurred bone fusion at 3 months postoperatively and got bony fusion at final follow-up except 1 case. Postoperative final follow-up radiographs demonstrated that all cases almost restored to anatomic position. There was no screw failure complication. **Conclusions:** Endoscopy-assisted anterior transarticular screw fixation and bone grafting can achieve satisfactory clinical outcomes in patients with instability of the upper cervical spine. This operation procedure for upper cervical instability has the advantage of simplicity, less trauma and minimized bleeding.

[Key words] Upper cervical instability; Transarticular screw fixation; Spinal fusion; Endoscopy; Minimal invasive

[Author's address] Spinal Department of the First Affiliated Hospital, University of South China, Hengyang, 421001, China

上颈椎不稳是指生理负荷下寰枢关节复合体任一结构出现损伤而导致的节段过度活动。保守治疗效果不佳时,需要手术治疗。随着生物力学研究的深入和手术技巧的发展,目前出现了许多前路手术方式^[1]。其中,前路经寰枢关节螺钉内固定是治疗上颈椎不稳的有效方法之一^[2,3]。但由于上颈椎解剖位置特殊,常规前路下颈三角切开存在创伤大、解剖结构复杂和并发症高等不足^[4]。为克服其不足,我科自 2006 年 1 月~2009 年 12 月,采用内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉内固定植骨融合术治疗上颈椎不稳 13 例,随访疗效满意,报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

13 例患者中,男 8 例,女 5 例;年龄 17~65 岁,平均 46.8 岁。从受伤到接受手术治疗的时间为 3d~2 年。其中重物砸伤 3 例,交通事故伤 8 例,高处坠落伤 2 例。所有患者均有枕颈部不适和活动受限,2 例伴有不同程度脊髓功能损害,按 Frankel 分级 C 级 1 例,D 级 1 例。Jefferson II 型骨折 6 例,Jefferson III 型骨折 1 例,寰枢椎脱位 3 例,陈旧性齿状突骨折 3 例。颈椎 X 线片、CT 扫描及 MRI 检查均提示上颈椎不稳,均不伴骨折碎块压迫脊髓,不伴寰椎侧块和枢椎椎体骨折,无陈旧性不可复性寰枢椎脱位者。

1.2 术前准备

所有患者入院后均行自行设计的头颅环-双肩牵引器(图 1)进行牵引,复查 X 线片或 CT 片观察 C1/2 复位情况,复位满意后进行手术治疗。

在 X 线片或冠状位 CT 二维重建图像上确定进钉点、进钉方向和螺钉长度:在寰椎侧块外 1/3 与侧块下关节面中点连线的延长线确定进钉点(O)(延长线与枢椎椎体前面下缘的交点)、外斜角(α)(延长线与枢椎前缘中垂线所形成的夹角)以及寰椎侧块外 1/3 与进钉点间的距离(A);在侧位 X 线片分别测量上斜角(β)(寰椎侧块上关节面后 1/3 至枢椎体下缘进钉点间的连线与枢椎体前缘平行线的夹角)以及寰椎侧块后 1/3 与枢椎椎体下缘进钉点间的距离(C),A、C 为选择螺钉的长度(图 2)。

1.3 手术方法

患者气管插管全身麻醉,仰卧位,肩部垫高,颈部略后伸,术中维持头颅环-双肩牵引。常规消毒铺无菌巾单,在右侧下颌角下平甲状软骨外上角做一长为 2cm 横形切口,切开皮肤、皮下组织,显露并切断颈阔肌,于甲状腺前肌群和胸锁乳突肌间隙钝性分离,将颈动脉鞘和胸锁乳突肌向外侧牵开,甲状腺前肌群和气管食管内脏鞘向内侧牵开。应用内窥镜工作管道,逐级扩张建立工作通道并置入内窥镜镜头,通过工作通道放置磨钻或丝锥等操作工具。在内窥镜辅助下显露颈长肌和寰椎前弓,切断颈长肌,电刀切除寰枢关节前部软组织。切除 C2/3 椎间盘上部少许纤维环和相应 C2 椎体下缘进钉点附近部分骨质,在 C 型臂 X 线机定位指导下用细手锥按术前已测定的外斜角($10^{\circ}\sim 25^{\circ}$)和上斜角($10^{\circ}\sim 30^{\circ}$)钻入,直至寰椎侧块上关节面骨皮质下方。换用直径 3mm 的丝锥扩大螺钉通道至寰椎侧块下关节面,再在螺钉通道中置入 1 枚直径 3.5mm 拉力螺钉(螺钉长度 30~

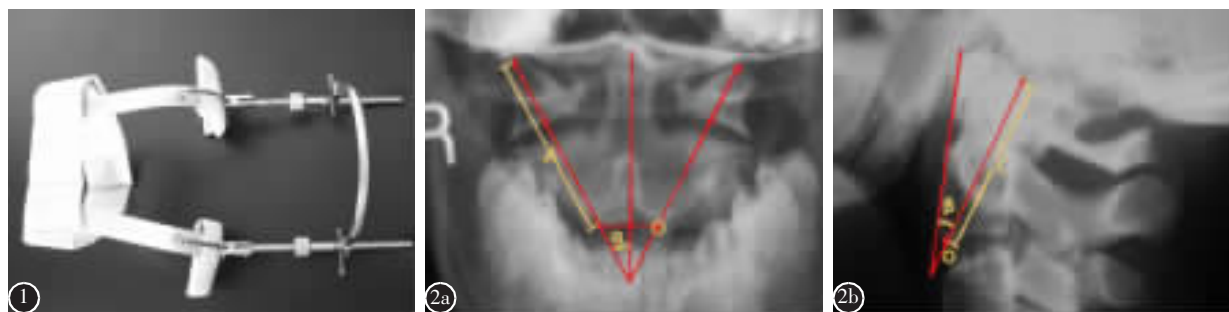


图 1 自行研制设计的头颅环-双肩牵引外固定支架 图 2 a 在正位 X 线片上确定进钉点和进钉角度;寰椎侧块外 1/3 与侧块下关节面中点连线的延长线与枢椎椎体前面下缘的交点即为进钉点(O)、与枢椎前缘中垂线所形成的夹角即为进钉的外斜角(α),寰椎侧块外 1/3 与进钉点间的距离即为钉道长度(A) b 在侧位 X 线片测量进钉上斜角和钉道长度;寰椎侧块上关节面后 1/3 至枢椎椎体下缘进钉点间的连线与枢椎体前缘平行线所形成的夹角即为进钉上斜角(β),寰椎侧块后 1/3 与枢椎椎体下缘进钉点间的距离即为钉道长度(C)

Figure 1 The sketch of self-designed skull-shoulders tractor Figure 2 a The anterior-posterior X-ray film of atlantoaxial spine b The lateral X-ray film of atlantoaxial spine (α indicates the angle of implanting screw in coronal plane, β indicates the angle of implanting screw in sagittal plane, A and C indicate the trajectory of implanting screw)

34mm)。同法处理右侧。电动磨钻打磨寰枢关节前缘,弯刮匙去除寰枢关节前半部软骨终板,暴露骨质后,用刮匙取适量髂骨松质骨制成细骨粒(骨泥),植入寰枢关节之间。拔出内窥镜工作通道,放置引流膜,闭合切口。

1.4 术后处理

术后保持呼吸道通畅,注意观察有无喉头水肿,一旦发生,应及时处理。常规使用抗生素 2~3d,术后第 2 天拔除引流膜,复查 X 线片,颈围保护下可下床活动。颈围保护 3 个月。

2 结果

均在内窥镜辅助下顺利完成手术,手术时间 60~130min,平均 80min。术中无脊髓、椎动脉损伤等并发症。共置入 26 枚螺钉,其中 1 枚螺钉位置欠佳,螺钉外斜角偏小且上斜角偏大,螺钉部分进入椎管,但未损伤脊髓,未做处理,随访期间无临床症状出现;25 枚螺钉位置良好。寰枢关节基本复位,螺钉固定可靠。随访 12~60 个月,平均 18 个月,末次随访时 VAS 评分降至 1.0~2.0 分,平均 1.3 分,与术前比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。2 例伴有颈髓损伤患者的症状均有改善,Frankel 分级 C 级患者恢复到 D 级, D 级患者恢复到 E 级。12 例患者术后 3 个月开始出现植骨融合,末次随访时寰枢关节间隙植骨均达到融合(图 3);1 例患者未见明显植骨融合,但寰枢关节稳定性良好,未出现断钉等并发症。

3 讨论

自 1987 年 Magerl 等^[5]报道后路关节突螺钉固定治疗 C1/2 不稳定以来,后路螺钉固定技术在临床上取得了成功并得到推广,但后路固定对手术操作技术要求高,易产生并发症,如脊髓和椎动脉损伤、出血多、后路切口感染、枕神经损伤等^[6]。为避免上述不足,许多学者采用前路经寰枢关节螺钉固定术治疗上颈椎不稳,也获得了成功。但在临床应用中也存在不足,由于颅底至上颈椎解剖结构复杂,解剖位置深,术中视野狭小,显露困难。传统常规前路上颈椎手术需通过扩大切口、过度牵拉显露术区,术中常面临损伤重要血管、神经的危险,创伤较大,并发症亦较多,术后患者恢复时间较长^[4]。近年来,随着内窥镜技术的发展,内窥镜辅助下经颈前入路方式逐渐应用于临床。2007 年 Wolinsky 等^[7]报道了应用内窥镜辅助经颈前路行单纯齿状突切除、颈脊髓腹侧减压治疗颅底凹陷症,结果显示无切口和颅内感染等严重并发症,临床疗效满意。吕国华等^[8]采用内窥镜辅助下经颈前外侧入路可以有效解决解剖位置深、术中视野狭小、操作轨迹陡峭等传统术式的缺陷,从而有助于术者安全进行前路上颈脊髓减压。

前路经寰枢关节螺钉内固定的螺钉通道由枢椎椎体下缘,经枢椎椎体、寰枢关节至寰椎侧块,在寰椎椎骨质内走行长,稳定性可靠。2 枚螺钉固定成功即可使寰枢关节立即在复位的位置上获得稳定。有学者证实前路经寰枢关节螺钉固定的生

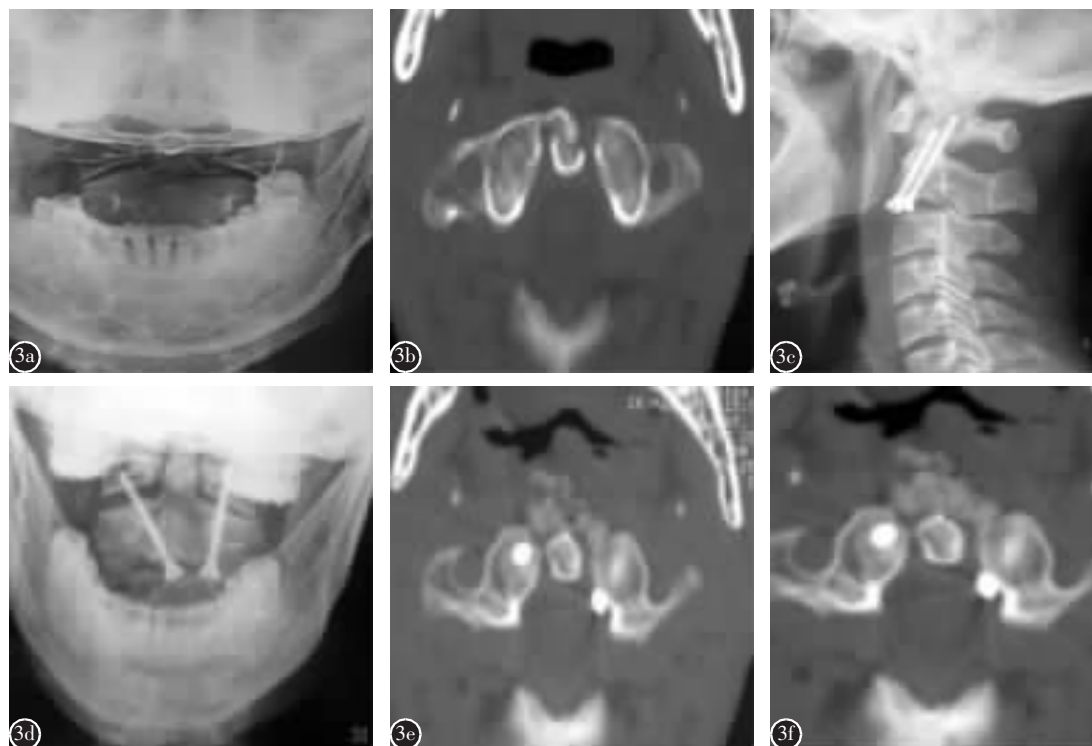


图 3 患者女, 35 岁, 陈旧性齿状突骨折 **a** 术前开口位 X 线片可见齿状突基底部骨折线, 齿状突到与寰椎左右侧块距离不对称 **b** 术前 CT 示齿状突骨折 **c, d** 前路经寰枢关节螺钉固定植骨融合术后侧位和张口正位 X 线片示螺钉位置满意, 骨折复位 **e** 术后 3 个月复查 CT 显示寰枢关节开始出现植骨融合 **f** 术后 20 个月 CT 显示寰枢关节获得骨性融合

Figure 3 A 35-year-old female with old odontoid fracture **a** Preoperative cervical X-ray imaging showed odontoid fracture and imsymmetry of the lateral mass **b** CT scan showed fractured odontoid **c, d** After the surgery the antero-posterior and lateral X-rays showed satisfactory reduction and rigid fixation of atlantoaxial joint **e** Postoperative 3 months CT showed the autograft began to fusion **f** Last follow-up(postoperative 20 months) CT indicated the atlantoaxial joint got bony fusion

物力学稳定性与后路 Magerl 螺钉固定无统计学差异^[9,10]。螺钉通道的安全性高, 损伤脊髓和椎动脉的可能性很小。螺钉只要在枢椎体和寰椎侧块的骨质内即能起到固定作用, 对螺钉置入的位置和进钉方向的精确度要求相对较低, 操作比较容易。由于内窥镜技术具有良好的照明和局部放大作用, 用电视内窥镜监视手术全过程, 可使手术操作更精确、安全, 可减少手术并发症的发生。尽管目前已有经皮前路经寰枢关节螺钉内固定术治疗上颈椎病变的报道, 但需要精准的置钉技术及配套手术器械^[11], 不能完成一期植骨融合。而内窥镜辅助下的前路经寰枢关节螺钉固定无需特制的配套手术器械、可一期前路植骨融合、固定可靠。

为获得寰枢椎间可靠有效的重建, 必须在寰枢关节间进行有效的植骨, 只有骨性融合方能达到长期的稳定, 避免螺钉断裂与松动等并发症。本组有 1 例患者未见明显植骨融合, 余 12 例全部获

得寰枢关节骨性融合, 融合率达到 92.3%。我们的体会是: ①充分准备植骨床, 内窥镜工作通道能适当调节方向, 可很好地显露寰枢关节, 尽可能地清除寰枢关节间的软组织及关节软骨; ②植骨来源于自体髂骨松质骨, 能很好地填充于寰枢椎关节之间。本组 1 例植骨未融合的原因可能与患者体质有关, 系年老体弱男性患者, 有类风湿病史及 40 余年吸烟史。

由于该手术的螺钉通道不受寰枢椎生理解剖结构的限制, 原则上只要寰椎侧块和枢椎椎体保持完整并能基本复位的寰枢关节不稳都可应用。主要适应证包括: ①寰椎前后弓骨折但侧块完整; ②先天性寰椎后弓缺如; ③寰枢横韧带、翼状韧带撕裂, 寰枢关节旋转性半脱位, 经手法或牵引可复位; ④齿状突 II 型或 III 型骨折; ⑤医源性寰枢关节不稳; ⑥自发性寰枢椎脱位。手术禁忌证: ①不能复位的寰枢关节不稳; ②寰椎侧块或枢椎椎体骨

折;③寰枢椎骨折块压迫脊髓需行前后路减压;④严重的骨质疏松;⑤全身状况不能耐受手术;⑥短颈畸形患者慎用。

由于寰枢椎位于枕颈移行部,毗邻关系复杂,椎动脉走行变异大,致使手术操作技术要求高,风险大。因此开展此项手术仍需强调:(1)术者对寰枢椎的三维结构和邻近的解剖结构必须有充分的了解,并要有在尸体标本上成功置钉和传统前路手术的经验。(2)术前一定要通过 X 线摄片、CT 扫描或 MRI 检查,评价是否适合前路经寰枢关节螺钉固定并确定螺钉长度、进钉点及置钉角度。(3)内窥镜下手术与常规肉眼直视下手术有较大的视觉差异,要求手术医师手眼合一,不仅有丰富的上颈椎前路手术经验,还需熟练掌握内窥镜下手术操作技巧。(4)术中应用 C 型臂 X 线机透视辅助确认置钉的位置和方向,可进一步提高手术的安全性和准确性。(5)术后注意观察患者的呼吸情况,以便及时发现喉头水肿等情况。(6)术后应颈围制动 3 个月左右。

内窥镜辅助下经颈前路寰枢关节螺钉内固定治疗上颈椎不稳在临床上存在一定的学习曲线,在克服学习曲线、熟悉颈前局部解剖关系及开放上颈椎前路手术后,内窥镜辅助下前路经寰枢关节螺钉内固定技术是安全可靠的,手术操作简单、创伤小、并发症少,但远期疗效有待进一步随访观察。

4 参考文献

1. 郭新军,王衡,朱卉敏. 上颈椎内固定技术的研究进展[J]. 颈腰痛杂志, 2008, 29(4): 363-368.
2. Koller H, Kammermeier V, Ulbricht D, et al. Anterior retro-

pharyngeal fixation C1-C2 for stabilization of atlantoaxial instabilities: study of feasibility, technical description and preliminary results[J]. Eur Spine J, 2006, 15(8): 1326-1338.

3. 王文军,晏怡果,蔡斌,等. 前路经寰枢关节螺钉内固定植骨融合治疗寰枢关节不稳 [J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2010, 2(3): 176-180.
4. Menezes AH, VanGilder JC. Transoral-transpharyngeal approach to the anterior craniocervical junction: ten-year experience with 72 patients[J]. J Neurosurg, 1988, 69(6): 895-903.
5. Magerl F, Seeman PS. Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, Weidner A, eds. Cervical Spine[M]. 4th ed. New York: Springer Verlag, 1985. 322-327.
6. Wright NW, Lauryssen C. Vertebral artery injury in C1-C2 transarticular screw fixation: results of survey of the AANS/CNS section on disorders of the spine and peripheral nerves [J]. J Neurosurg, 1998, 88(4): 634-640.
7. Wolinsky JP, Sciubba DM, Suk I, et al. Endoscopic image guided odontoidectomy for decompression of basilar invagination via a standard anterior cervical approach: technical note [J]. J Neurosurg Spine, 2007, 6(2): 184-191.
8. 吕国华,王冰,马泽民,等. 内窥镜辅助下经颈动脉三角区前路松解治疗难复性寰枢关节脱位(附 12 例初步报告)[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(3): 137-140.
9. Sen MK, Steffen T, Beckman L, et al. Atlantoaxial fusion using anterior transarticular screw fixation of C1-C2: technical innovation and biomechanical study[J]. Eur Spine, 2005, 14(5): 512-518.
10. 黄卫兵,陈庄洪,蔡贤华,等. 前路经寰枢关节螺钉内固定三维稳定性的实验研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(5): 366-368.
11. 池永龙,徐华梓,林炎,等. 经皮穿刺内固定治疗上颈椎骨折与不稳[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(2): 73-78.

(收稿日期:2011-12-27 修回日期:2012-01-17)

(本文编审 孙浩林/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)

消息

第十二届国家级《脊柱畸形》继续教育学习班通知

由南京鼓楼医院脊柱外科举办的第十二届国家级“脊柱畸形”学习班将于 2012 年 4 月 20 日~23 日在南京举办。学习班采用理论授课、病例讨论及手术观摩相结合的形式进行交流,欧洲著名的脊柱外科专家将全程参与,并与中国医生进行深入的交流与互动。学习班授继续教育 I 类学分。详细内容请访问南京鼓楼医院脊柱外科网站:www.sosscoliosis.com。

报名截止日期:2012 年 3 月 31 日。

报到时间:2012 年 4 月 20 日 12:00~22:00。

地点:南京市中山路 75 号南京中心大酒店。

来信请寄:南京中山路 321 号南京鼓楼医院脊柱外科 张林林 收,邮编:210008。

联系电话:(025)83105121。