文章编号:1000-5404(2005)05-0443-02

论著

骨科手术导航系统引导腰椎椎弓根螺钉植入的效果

章 凯[1],王智运[1],尹庆水[1],夏 虹[1],吴增晖[1],潘刚明[1],权 日[1],昌耘冰[1],麦小红[1],李修往[2] ([1]广州军区广州总医院骨科,广州 510010; [2]深圳安科高科技股份有限公司,深圳 518067)

提 要:目的 探讨C型臂X线透视电子计算机辅助导航系统在腰椎椎弓根螺钉植入手术过程中的应用。**方法** 对腰椎滑脱4例,因腰椎间盘突出症、腰椎退型性改变等原因引起的腰椎失稳患者11例,共15例在骨科手术导航系统引导下完成椎弓根螺钉的植入,共植入椎弓根螺钉68枚,术后进行X线平片及CT薄层扫描掌握螺钉的方向和位置。**结果** 68枚椎弓根螺钉均未穿破椎弓根,椎弓根螺钉的方向、深度、位置均相当理想,全部病例无硬膜、神经根损伤。**结论** 骨科手术导航系统可以准确引导腰椎椎弓根螺钉的植入,避免椎弓根螺钉植入相关的并发症。

关键词: 腰椎滑脱;腰椎失稳;椎弓根螺钉;导航
中图法分类号: R319; R681.505; R814.3 **文献标识码:** A

Lumbar pedicle screws placement under surgery guide system

ZHANG Kai[1], WANG Zhi-yun[1], YIN Qing-shui[1], XIA Hong[1], WU Zeng-hui[1], PAN Gang-ming[1], QUAN Ri[1], CHANG Geng-bing[1], MAI Xiao-hong[1], LI Xiu-wang[2] ([1]Department of Orthopedics, Guangzhou General Hospital of PLA, Guangzhou 510010; [2]Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd, Shenzhen 518067, China)

Abstract: Objective To evaluate the accuracy of lumbar pedicle screws placement under the surgery guide system. **Methods** Fifteen patients, including 4 lumbar spine slippage and 11 lumbar instability, underwent the lumbar pedicle screws placement and used 68 screws. After surgery, all patients accepted X ray and CT scan examination to observe the direction and location of the screws. **Results** The direction, depth and location of 68 screws were satisfying without cortical violation and dural or pedicle nerve root injury. **Conclusion** The application of surgery guide system can ensure the accurate placement of pedicle screw and avoid the relative complications.

Key words: lumbar spine slippage; lumbar instability; lumbar pedicle screw; guide system

以椎弓根螺钉技术为代表的脊柱内固定技术是20世纪80年代脊柱外科领域突破性的进展,现已被广泛应用。但由于脊柱各个节段椎体椎弓根的解剖结构的复杂性和变化性,给椎弓根螺钉的准确植入带来了一定困难,文献[1~3]报道椎弓根螺钉的误置率高达20%以上。影像导航系统引导椎弓根螺钉的植入由此产生,我科从2004年2月以来采用深圳安科高科技股份有限公司研制的ASA-630V手术导航系统完成15例共68例椎弓根螺钉的植入,效果满意。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组15例,男9例,女6例,年龄32~63岁,平均51岁。腰椎滑脱4例,因腰椎间盘突出症、腰椎退型性改变等原因引起腰椎失稳11例。L4/5节段5例,L5S1节段6例,L3/4、L4/5两节段1例,L4/5、L5S1两节段3例。

1.2 手术导航系统介绍

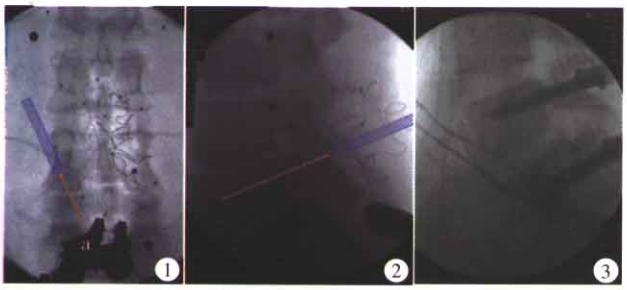
采用深圳安科高技术股份有限公司研制生产的ASA-630V手术导航系统,主要由C型臂定位靶、导航工作站、光学跟踪定位系统、可定位手术器械及相应应用软件构成。C型臂X线机为SIEMENS-01S。

1.3 操作要点

连续硬膜外麻醉,俯卧位,后正中切口入路,显露棘突、椎板、关节突,将患者定位靶固定在最上位或最下位棘突上以不影响手术操作为宜。带定位靶C型臂X线机行腰椎正侧位透视后注册,使用有线引导棒点触关节突的影像与已注册的腰椎正侧位影像上相应的椎弓根解剖点重叠定位,选择椎弓根螺钉进钉点及进钉方向,并以有线引导棒旋入椎弓根开路,攻丝并旋入椎弓根螺钉(图1~3)。

作者简介:章 凯(1967-),男,四川省青神县人,硕士,主治医师,主要从事脊柱外科方面的研究,发表论文10余篇,电话:(020)36653535,E-mail:zhangsalaam@yahoo.com.cn

收稿日期:2004-11-04;修回日期:2005-01-20



a: Guiding bar fixed on the spinous process

图1 引导棒点触骨面寻找理想的进钉点

Fig 1 Guiding bar point-touched the lumbar spine seeking the screw insertion location

图2 虚拟的钉道延长线选择合适的进钉深度

Fig 2 Imitated screw choosing suitable depth of screw plaunnt

图3 显示螺钉理想位置和深度

Fig 3 Suitable screw location and depth

2 结果

本组15例患者均安全完成手术,因手术节段不同,手术时间与手术出血量不等,与以往非导航系统定位导航椎弓根螺钉固定相比无明显差别。术后腰椎X线片显示椎弓根螺钉位置和深度均十分理想,7例患者行CT钉道扫描,显示椎弓根螺钉均位于椎弓根内。本组15例患者均无硬膜、神经根等损伤。

3 讨论

计算机辅助手术导航系统是经典框架立体定向技术、现代影像诊断技术、微创手术技术、电子计算机技术和人工智能技术等相结合的产物[4]。1986年美国的Roberts等[5]率先将这一技术用于神经外科手术,1993年Steinmann等[6]报道将此技术应用于脊柱外科手术,脊柱外科手术取得了突破性的进展。近两年,国内陆续报道应用手术导航系统于脊柱外科手术中[7~9],但均使用进口的手术导航系统。国内深圳安科高技术股份有限公司于2002年研制出神经外科手术导航系统,2003年底研制的骨科手术导航系统在我科临床使用,填补了我国在该项技术方面的空白。其简要工作原理首先采集带有定位靶的C型臂影像,C型臂定位靶有双层铅板结构,铅板上有按一定规则分布的铅点列阵,铅点在C型臂X线机曝光中能够成像,这样就可以同时采集到患者透视图像及铅点在该图像的分布,从而建立患者透视图像坐标系统和患者空间坐标系统的转换关系,实现空间注册,在导航时用于将可定位手术器械位置坐标换算到透视图像中,从而实时显示手术器械与患者手术部位的相对位置,达到导航的目的。

通过临床15例患者椎弓根螺钉的置入,全部68枚螺钉均位于椎弓根内,位置和深度均十分理想,表明骨科手术导航系统可以为椎弓根螺钉的置入提供准确的引导,避免椎弓根螺钉的误置。由于解剖的变异、体位的变化,各个节段椎体椎弓根解剖的变化、再次手术解剖标志的缺如,均会影响到椎弓根螺钉置入的准确性,有报道表明[1~3],根据解剖定位置入螺钉的误置率在20%~30%,还有报道胸椎椎弓根螺钉误置率达40%[10],相反采用影像导航技术辅助椎弓根螺钉置入,其误置率在4%以内[11,12],减少了螺钉误置产生的并发症,大大提高了手术的安全性。

ASA-630V骨科手术导航系统不但可应用于脊柱外科手术导航,尚可应用于四肢骨折的内固定手术。我们已经应用该系统在粗隆间骨折行动力髋螺钉内固定手术中,引导股骨颈方向螺钉的置入,胫骨平台、股骨髁上骨折在骨科手术导航系统引导下闭合复位经皮置入螺钉内固定,实现了微创手术,大大减小了手术的创伤。

参考文献:

[1] Laine T, Lund T, Ylikoski M, *et al*. Accuracy of pedicle screw insertion with and without compnter assistamce: a randomized controlled clinical study in 100 consecutive patients[J]. Eur Spine J, 2000, 9(3): 235-240

[2] Schulze C J, Munzinger E, Weber U. Clinical relevance of accuracy of pedicle screw placement: a computed tomographic-supported analysis[J]. Spine, 1998, 23(20): 2215-2220.

[3] Castro W H, Halm H, Jerosch J, *et al*. Accuracy of pedicle screw placement in lumbar vertebrae[J]. Spine, 1996, 21(11): 1320-1324.

[4] 徐 林,俞 兴,郑大滨,等. 脊柱导航系统的临床应用现状与展望[J]. 中国矫形外科杂志, 2003, 11(24): 1661-1663.

[5] Roberts D W, Strohbehu J W, Hatch J F, *et al*. A frameless stereotaxic integration of computerized tomograhic imaging and the operating microscope [J]. J Neurosurg, 1986, 65(14): 545-549.

[6] Steinmann J C, Herkowitz H N, el-Kommos H, *et al*. Spinal pedicle fixation. Confimation of an image-based technique for screw placement[J]. Spine, 1993, 18(13): 1856-1861.

[7] 海 涌,邹德威,邵水霖,等. 电磁影像导航技术在胸腰椎手术中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(11): 660-662.

[8] 孙常太,王英民,王 强,等. C型臂X线透视导航下腰椎椎弓根螺钉内固定手术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(9): 550-551.

[9] 郭东明,蔡维山,徐中和,等. 导航引导椎弓钉加椎间钛笼稳定腰椎椎节的手术应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(9): 648-650.

[10] Reichle E, Sellenschloh K, Morlock M. Placement of pedicle screws using diflerent navigation systems: a laboratory trial with 12 spinal preparations [J]. Orthpade, 2002, 31(4): 368-371.

[11] Merloz P, Tonetti J, Pillet L. Pedicle screw placement using image-guided techniques[J]. Clin Orthop, 1998, 354: 39-48.

[12] Schwarzenbach O, Berlemann U, Jost B, *et al*. Accuracy of computer-assisted pedicle screw placement: an *in vivo* computed tomography analysis [J]. Spine, 1997, 22(4): 452-458.

(编辑 陈聪连)