

· 临床研究 ·

管道疏通法在下颈椎经皮椎弓根螺钉内固定术中的应用

赵银必, 尹 华[△]

(江苏大学附属金坛医院骨科, 江苏金坛 213200)

摘要:目的 比较椎板部分切除置钉法、Abumi 法、管道疏通法在颈椎(C₃₋₇)经皮椎弓根螺钉内固定术中的应用。方法 选择 60 例需经皮椎弓根螺钉固定术治疗的下颈椎疾病患者, 根据其手术方式分成 3 组: 椎板部分切除置钉组(A 组)、Abumi 组(B 组)、管道疏通组(C 组), 各置入椎弓根螺钉 80 枚。出院前评估置钉满意率。结果 A 组置钉评价为: 优 54 枚, 良 13 枚, 差 13 枚, 满意率为 83.8%; B 组置钉评价为: 优 56 枚, 良 14 枚, 差 10 枚, 满意率 87.5%; C 组置钉评价为: 优 72 枚, 良 5 枚, 差 3 枚, 满意率 96.3%。C 组患者的置钉满意率明显优于 A、B 组, 3 组之间差异有统计学意义。结论 管道疏通法在经颈后路椎弓根螺钉内固定术中优势明显。

关键词: 颈椎; 骨螺丝; 固定术, 内; 管道疏通法

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.34.014

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2011)34-3467-02

Application of dredging pipe method in percutaneous pedicle screw fixation of lower cervical vertebrae

Zhao Yinbi, Yin Hua[△]

(Department of Osteology, Jintan Hospital Affiliated to Jiangsu University, Jintan, Jiangsu 213200, China)

Abstract: Objective To compare the application of partial laminectomy with pedicle screw placement, Abumi method and dredging pipe method in the percutaneous pedicle screw fixation of the cervical vertebrae C₃₋₇. **Methods** 60 patients with lower cervical spine disease who need percutaneous pedicle screw fixation were selected and divided into 3 groups according to their operation method: partial laminectomy with pedicle screw placement group (group A), Abumi method group (group B) and dredging pipe method group (group C), with 80 pedicle screws placed in each group. Satisfaction rate of screw placement was evaluated before discharge from hospital. **Results** Evaluation of screw placement of group A: excellent in 54 screws, good in 13 screws and poor in 13 screws, with the satisfaction rate of 83.8%. Evaluation of group B: excellent in 56 screws, good in 14 screws and poor in 10 screws, with the satisfaction rate of 87.5%. Evaluation of group C: excellent in 72 screws, good in 5 screws and poor in 3 screws, with the satisfaction rate of 96.3%. The satisfaction rate of patients in group C was markedly superior to those in group A and B, and the difference among the 3 groups showed statistically significance. **Conclusion** Dredging pipe method have obvious advantages in pedicle screw fixation through posterior approach to cervical spine.

Key words: cervical vertebrae; bone screws; fixation, internal; dredging pipe method

颈椎椎弓根钉内固定是近十多年刚出现的新技术, 其日益得到广泛使用。但目前颈椎经皮椎弓根螺钉置入技术标准尚未统一, 因而提出了多种置钉方法^[1]。但各种方法的准确率报道不一, 特别是目前国内常用的椎板部分切除置钉法、Abumi 法、管道疏通法缺乏比较, 使临床可操作性不强而无法广泛应用。在进行尸体标本研究的基础上, 本文采用上述常用的 3 种置钉方法经后路椎弓根螺钉内固定治疗各类颈椎疾患 60 例, 置入 C₃₋₇ 下颈椎椎弓根螺钉共 240 枚。通过术后临床及影像学观察, 客观评价各种方法的置钉满意率, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2006 年 9 月至 2009 年 4 月本院各类颈椎疾病患者 83 例, 符合入选标准者(拟行固定节段椎弓根完整)60 例。其中男 30 例, 女 30 例; 平均年龄(46.7±16.4)岁; 创伤患者(颈椎骨折/脱位)38 例, 先天性颈椎管狭窄 6 例, 三节段以上颈椎管狭窄并脊髓型颈椎病 10 例, 后纵韧带钙化症 3 例, 合并上颈椎异常的后凸畸形 1 例, 颈前路术后翻修 1 例, 颈椎椎管内肿瘤 1 例。创伤患者受伤原因: 高处坠落伤 16 例, 重物打击伤 2 例, 交通事故伤 20 例。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 所有颈椎疾病患者常规术前摄颈椎正侧位

和双侧 45°斜位 X 线片。对疑有颈椎不稳定的患者加摄屈、伸位颈椎侧位片。术前 MRI 扫描明确损伤节段、损伤类型及评估脊髓、椎间盘和韧带损伤的情况。所有病例对拟行固定节段颈椎弓根 1 mm 加密 CT 扫描, 观察椎弓根是否完整, 椎弓根长度及其中松质骨宽度, 椎弓根内外侧皮质厚度, 测量椎弓根角度, 作为选择螺钉直径及确定置钉的依据。骨折/脱位患者常规行颅骨牵引。

1.2.2 分组及置钉 按入院先后顺序将患者编号, 随机分成 A、B、C 3 组, 每组 20 例。A 组男 10 例, 女 10 例; 平均年龄(46.5±16.2)岁。置入椎弓根螺钉 80 枚, 其中 C₃ 10 枚, C₄ 10 枚, C₅ 20 枚, C₆ 20 枚, C₇ 20 枚。B 组男 11 例, 女 9 例; 平均年龄(45.4±16.5)岁。置入椎弓根螺钉 80 枚, 其中 C₃ 10 枚, C₄ 10 枚, C₅ 18 枚, C₆ 22 枚, C₇ 20 枚。C 组男 9 例, 女 11 例; 平均年龄(46.8±15.9)岁。置入椎弓根螺钉 80 枚, 其中 C₃ 10 枚, C₄ 10 枚, C₅ 20 枚, C₆ 22 枚, C₇ 18 枚。各组间性别构成比、年龄、及各组置入各颈椎椎弓根构成比差异无统计学意义(P>0.05)。器械为普通手术器械及常规脊柱骨科手术器械(美国枢法模公司); 显微磨钻: 钻速 10~40 000 r/min (德国贝朗蛇牌集团 AESCULAP AG&CO. KG) 3.5 mm 直径皮质骨螺钉, 长度为 24、26、28、30 mm(美国枢法模公司), Cervifix 系统

[△] 通讯作者, Tel:13775165972; E-mail: yinhuacar@126.com。

(AO)/AeroMed 颈椎钉棒系统(美国枢法模公司)。A 组采用椎板部分切除置钉法:将要固定节段的椎板部分切除直接探查椎弓根的位置或显露出椎弓根有助于在直视下安全地植入椎弓根螺钉。B 组采用 Abumi 法:进钉点确定后,用高速磨钻磨除进钉点骨皮质,制造一大小适当的圆孔,孔的直径刚好与螺钉颈部一致,目的是能直视椎弓根管的入口,X 线透视下将小探针经椎弓根髓腔插入椎体中,扩髓后缓缓钻入椎弓根,有时探针不易钻透椎弓根与椎体交界处,可用克氏针钻通,向内倾斜的角度根据术前 CT 片测量确定,术中用侧位或斜位 X 线监测,证实探针位于椎弓根内,然后沿探针钻入的位置及方向攻丝,结合术前 CT 扫描可见经椎板外侧块骨皮质、椎弓根到椎体前沿的长度及椎弓根髓腔内径大小,再置入合适的椎弓根钉。C 组采用管道疏通法:用咬骨钳或磨钻去除侧块骨皮质,用直径 2~3 mm 的小刮匙顺着椎弓根轴线方向,以旋转方式刮除骨松质,显露喇叭口状的椎弓根管口,再用小刮匙紧贴椎弓根入口内侧壁旋转刮除椎弓根管内的骨松质,直视下显露椎弓根管约 3~5 mm,若遇阻力可稍调整方向旋入,如仍不能旋入,应放弃该处置钉,打通椎弓根管后置入螺钉行椎弓根螺钉内固定技术。管道疏通法在下颈椎经椎弓根螺钉内固定术中的应用典型病例临床影像学资料见插 II 图 1,3 种置钉方法定位点的选择,见图 2。



图 2 各种置钉方法定位点的选择

1.2.3 术后置钉评价 术后 7~14 d,60 例患者均摄颈椎正侧位、45°双斜位 X 线片及 1 mm/层椎弓根 CT 扫描,观察螺钉位置、方向及内固定情况^[2]。术后 CT 及 X 线评价由放射科与非术者骨科医师共同进行。按照螺钉是否穿透椎弓根及穿透程度将其分为三类^[3]:一类为螺钉位置满意,螺钉未穿透椎弓根皮质,或仅轻微穿透(< 1 mm);二类为螺钉穿透椎弓根皮质大于 1 mm,患者无周围组织损伤的症状,内固定稳定性良好;三类为螺钉穿透椎弓根皮质大于 1 mm,患者出现周围组织损伤表现或内固定稳定性差。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计软件进行分析,记录 3 组病例置钉满意率,多个样本率采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

A 组一类螺钉 67 枚(83.8%),其中螺钉完全在椎弓根内者 54 枚(67.5%),穿透椎弓根皮质 < 1 mm 者 13 枚(16.3%);二类螺钉 13 枚(16.3%)。B 组一类螺钉 70 枚(87.5%),其中螺钉完全在椎弓根内者 56 枚(70%),穿透椎弓根皮质 < 1 mm 者 14 枚(17.5%);二类螺钉 10 枚(12.5%)。C 组一类螺钉 77 枚(96.3%),其中螺钉完全在椎弓根内者 72 枚(90%),穿透椎弓根皮质 < 1 mm 者 5 枚(6.25%);二类螺钉 3 枚(3.75%)。3 组方法的置钉满意率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 3 组置钉满意率的比较

组别	满意个数	不满意个数	合计	满意率(%)
A 组	67	13	80	83.8
B 组	70	10	80	87.5
C 组	77	3	80	96.3*
合计	214	26	240	89.2

*: $P < 0.05$,与 A、B 组比较。

3 讨 论

自 1891 年 Hadra^[4]首先报道应用钢丝内固定技术治疗 Pott 病及创伤性骨折所致颈椎不稳定以来,已经有多种颈椎内固定方法应用于临床。生物力学研究表明,颈椎椎弓根内固定技术的生物力学稳定性优于其他现有的内固定技术,包括前路钢板系统、各种后路钢丝内固定技术及侧块螺钉-板系统。在进行多节段内固定时,椎弓根螺钉内固定稳定性优于前路钢板加后路三重钢丝联合内固定,且在维持轴向旋转和后伸稳定性方面有明显优势^[5-8]。而且,可以三维矫正后凸畸形和椎体滑脱,恢复和维持正常的椎间隙高度和颈椎前凸曲度^[9-10]。理论上,对于各种需要进行颈椎稳定性重建的患者,只要椎弓根结构完整,均可行颈椎椎弓根螺钉内固定术。尤其适用于严重的颈椎不稳定同时需要后路减压者,后方椎板、关节突或侧块等结构破坏严重者,以及较多节段颈椎后凸畸形的矫正。

颈椎椎弓根螺钉内固定技术虽然已有临床应用报道,但解剖学研究和临床应用中都发现椎弓根螺钉穿透椎弓根皮质的发生率为 6.7%~24%^[11-17]。该技术临床应用受到限制的主要原因是椎弓根螺钉穿透率较高,潜在的神经、血管损伤风险大,主要为椎动脉和脊髓神经的损伤。因此,提高椎弓根螺钉的置入准确性是降低颈椎椎弓根螺钉内固定并发症的关键。

本研究显示上述三种置钉方法置钉满意率差异有统计学意义,管道疏通法置钉满意率最高、Abumi 置钉法次之、椎板部分切除置钉法最低。颈椎椎弓根的形状是一个喇叭口形,侧块部分形成宽大的基地,靠近椎弓根时直径骤然缩小,椎弓根髓腔中央是喇叭口最狭窄的部分。如图 2 所示椎板部分切除置钉法选择的穿刺点是 A 点,即侧块背面的定位点。而 A 点距离实际椎弓根较远,从而导致穿刺方向可调整的角度范围过大,椎板切除置钉法为穿刺方向提供了一个比较模糊的参考。B 点为椎弓根外口,是 Abumi 置钉法的实际穿刺点。因 B 点靠近椎弓根,使得穿刺方向可调整角度范围显著减小,因此置钉成功率较高。C 点位于椎弓根髓腔内,是管道疏通法找寻的穿刺点,因此其置钉成功最高。

参考文献:

- [1] 张漾杰. 下颈椎椎弓根螺钉内固定的临床应用研究[D]. 昆明:昆明医学院,2007.
- [2] 曹锦. 下颈椎椎弓根螺钉置入位置的 CT 影像评价[D]. 昆明:昆明医学院,2007.
- [3] Richter M, Mattes T, Cakir B. Computer-assisted posterior instrumentation of the cervical and cervico-thoracic spine[J]. Eur Spine J, 2004, 13(1): 50-59.
- [4] Hadra BE. Wiring of the vertebrae as a means of immobilization in fracture and potts' disease. 1891[J]. Clin Orthop Relat Res, 2007(460): 11-13.
- [5] Kotani Y, Cunningham BW, Abumi K, et al. Biomechanical analysis of cervical stabilization systems. An(下转第 3471 页)

- 模型的建立[J]. 第一军医大学学报, 1995, 15(3): 233-235.
- [3] 秦红兵, 杨朝晔, 范忆江, 等. D-半乳糖诱导衰老小鼠模型的建立与评价[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(7): 1275-1278.
- [4] 洪亮, 方胜. 三种不同方法建立小鼠衰老模型的比较[J]. 中国老年学杂志, 2010, 30(18): 607-2608.
- [5] Dei R, Takeda A, Niwa H, et al. Lipid peroxidation and advanced glycation end products in the brain in normal aging and in Alzheimer's disease[J]. Acta Neuropathol, 2002, 104(2): 113-122.
- [6] Zoric L, Colak E, Canadanovic V, et al. Oxidation stress role in age-related cataractogenesis[J]. Med Pregl, 2010, 63(7/8): 522-526.
- [7] 张熙, 李文彬, 张炳烈. D-半乳糖亚急性中毒大鼠拟衰老生化变化[J]. 中国药理学与毒理学杂志, 1990, 4(4): 309-310.
- [8] Cherian E, Sudheesh NP, Janardhanan KK, et al. Free-radical scavenging and mitochondrial antioxidant activities of Reishi-Ganoderma lucidum (Curt:Fr) P. Karst and Arogyapacha-Trichopus zeylanicus Gaertn extracts[J]. J Basic Clin Physiol Pharmacol, 2009, 20(4): 289-307.
- [9] Halliwell BL, Gutteridge JM. Free Radicals in Biology and Medicine[M]. London: Clarendon Press, 1995: 2032-2046.
- [10] 黄河, 肖颖彬, 杨天德, 等. 线粒体 KATP 通道开放剂对培养大鼠心肌细胞缺血/再灌注损伤心肌线粒体的保护作用[J]. 重庆医学, 2008, 37(5): 479-480.
- [11] 文玉杰, 李晓玫. 钠钾 ATP 酶的信号转导功能新进展[J]. 生理科学进展, 2005, 36(2): 159-162.
- [12] Sopjani M, Alesutan I, Wilmes J, et al. Stimulation of Na^+ / K^+ ATPase activity and Na^+ coupled glucose transport by β -catenin[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2010, 402(3): 467-470.
- [13] Barber D, Hunt J, Ehrlich M. Inhibition of calcium-stimulated ATPase in the hen brain P2 synaptosomal fraction by organophosphorus esters; relevance to delayed neuropathy[J]. J Toxicol Environ Health A, 2001, 63(2): 101-113.
- [14] 许得盛, 陈伟华. 健康人红细胞 Na^+ - K^+ -ATP 酶酶、 Ca^{2+} - Mg^{2+} -ATP 酶活性与细胞质游离 Ca^{2+} 浓度的随龄变化[J]. 上海医科大学学报, 1995, 22(3): 203-206.
- [15] 汪小凤, 郑青, 蔡绍晖, 等. 非促有丝分裂型人酸性成纤维细胞生长因子的受体结合特征及对 MAPK 信号通路的影响[J]. 中国药科大学学报, 2005, 36(2): 179-182.
- [16] Jungnickel J, Haastert K, Grzybek M, et al. Mice lacking basic fibroblast growth factor showed faster sensory recovery[J]. Exp Neurol, 2010, 223(1): 166-172.

(收稿日期: 2011-05-09 修回日期: 2011-08-12)

(上接第 3468 页)

- assessment of transpedicular screw fixation in the cervical spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1994, 19(22): 2529-2539.
- [6] Jones EL, Heller JG, Silcox DH, et al. Cervical pedicle screws versus lateral mass screws. Anatomic feasibility and biomechanical comparison [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(9): 977-982.
- [7] 谢宁, 李家顺, 贾连顺, 等. 下颈椎后路固定方法的力学比较[J]. 第二军医大学学报, 2000, 21(7): 618-620.
- [8] 王东来, 唐天驹, 黄土中, 等. 五种颈椎内固定方法的稳定性生物力学评价[J]. 中华外科杂志, 1999, 37(5): 301-303.
- [9] Abumi K, Shono Y, Kotani Y, et al. Indirect posterior reduction and fusion of the traumatic herniated disc by using a cervical pedicle screw system [J]. J Neurosurg, 2000, 92(1 Suppl): S30-37.
- [10] Abumi K, Shono Y, Taneichi H, et al. Correction of cervical kyphosis using pedicle screw fixation systems [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1999, 24(22): 2389-2396.
- [11] Abumi K, Shono Y, Ito M, et al. Complications of pedicle screw fixation in reconstructive surgery of the cervical spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(8): 962-969.
- [12] Kamimura M, Ebara S, Itoh H, et al. Cervical pedicle screw insertion; assessment of safety and accuracy with computer-assisted image guidance [J]. J Spinal Disord, 2000, 13(3): 218-224.
- [13] Karaikevic EE, Yingsakmongkol W, Gaines RW Jr. Accuracy of cervical pedicle screw placement using the funnel technique [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(22): 2456-2462.
- [14] Miller RM, Ebraheim NA, Xu R, et al. Anatomic consideration of transpedicular screw placement in the cervical spine. An analysis of two approaches [J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(20): 2317-2322.
- [15] Ludwig SC, Kowalski JM, Edwards CC 2nd, et al. Cervical pedicle screws; comparative accuracy of two insertion techniques [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(20): 2675-2681.
- [16] Ludwig SC, Kramer DL, Balderston RA, et al. Placement of pedicle screws in the human cadaveric cervical spine: comparative accuracy of three techniques [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(13): 1655-1667.
- [17] 田伟. 使用计算机导航技术辅助脊柱骨折和不稳定的固定手术 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(11): 1218-1219.

(收稿日期: 2011-03-09 修回日期: 2011-07-12)