DOI: 10.16016/j.1000-5404.1996.06.021

椎弓根螺钉在胸腰段定位的实验研究及临床意义

谢宝钢* 吴梅英 杨吉祥* (第三军医大学附属西南医院骨科)重庆,630038

提 要 椎弓根螺钉固定常因位置不当所造成的严重并发症阻碍普及,为研究其正确位置,在12具新鲜尸体胸腰椎节段脊柱标本上(共108节脊椎)钻入216枚椎弓根螺钉,经正侧位X线摄片测量和计算判定及解剖方法验证螺丝钉在椎弓根内位置。结果表明X线片测量和计算能准确地判定螺丝钉的位置及穿出椎弓根的部位且与解剖验证相吻合。同时还提出怎样选择胸腰椎进钉点及进钉方向。本研究方法简单,准确率高,能有效地解决经椎弓根固定技术中的螺钉进钉准确性。

关键词 椎弓根螺钉;定位;胸腰段
中图法分类号 R681.5

近年来人们将椎弓根固定方法广泛应用于脊柱骨折、椎体滑脱、脊柱畸形及各种原因引起的脊柱不稳定等疾病的治疗,且对脊柱外科起到了推动作用,但由于螺丝钉位置不当造成脑脊液漏、脊髓神经损伤等严重并发症阻碍椎弓根固定技术的普及[1~4]。因此椎弓根螺丝钉固定技术的关键在于螺丝钉的准确性。本研究旨在利用术中拍片准确判定椎弓根螺丝钉的位置及进针的定位,达到有效地降低由于螺钉位置不当所带来的不良后果。

1 材料和方法

1.1 标本及手术方法

成年人新鲜尸体胸腰段脊柱标本12具,从T_9~L_5,共108节脊椎,钻入椎弓根螺钉共216枚,其中14枚螺丝钉用来建立螺丝钉穿出椎弓根及穿入椎间盘模型,以验证本方法的可靠性,其余进钉方法:胸椎用改良Roy-Camille方法,腰椎采用改良Weinstein方法——即Weinstein进钉点向内移1 mm。

1.2 实验设计原理

当导针或螺丝钉钻入椎弓根后,拍正侧位X线片,在侧位片上测量螺钉长度;设螺钉尾部至椎板与椎弓根连结部(A点)及椎弓根与椎体结合部(B点),测两点于螺钉尾部(O点)之间的螺钉长度,A B两点螺钉内或外侧缘在X线正位片上相对应点为C D,见图1。因为螺钉在X线片上是按一定的比例缩少或增大,而同一枚螺丝钉的不同部位长度在不同位置的X线片上相对应的比值是相等的,其表示式:

$$\frac{Ls}{Lf}=\frac{Lsp}{Lfp}$$

即 $Lfp=\frac{Lf}{Ls}\times Lsp(mm)$

式中:Ls为侧位X线片螺钉长度,单位mm;
Lf为正位X线片螺钉长度,单位mm;
Lsp为侧位X线片某个位置点螺钉长度,单位mm;
Lfp为正位X线片某个位置点螺钉长度,单位mm。

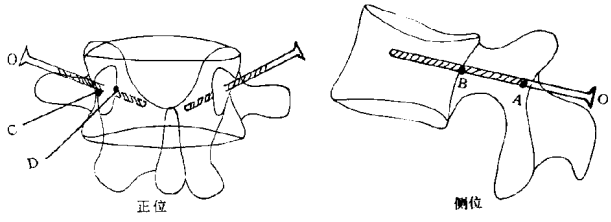


图1 螺钉测量方法示意图

Fig 1 Diagram showing method of screw measuring

1.3 判定方法

用上述公式分别计算出正位X线片CO及DO长度。如果C D两点均在正位X线片椎弓根投影的椭圆形圈内,证明椎弓根螺丝钉完全在椎弓根内,如果C点D点在椭圆形圈外,证明螺丝钉已穿破椎弓根的骨皮质,相反我们应用螺丝钉与椭圆形圈相交点来计算侧位X线片上相对应的点来判断螺丝钉的穿出位置。然后用带锯沿脊柱正中矢状面剖开及沿椎间盘水平面剖开观测椎弓根螺钉有否穿破椎弓根皮质和穿破椎弓根的部位及有否穿入椎间盘内。

1.4 进针点定位

胸椎按Roy-Camille方法,即两横突根部中点的连线与经小关节突中点的垂直线的交点下1 mm,及改良Roy-Camille方法,即水平定位线上移至横突上缘。腰椎按Weinstein法即两横突根部中点连线与经上关节突外缘垂直线的交点,及改良Weinstein方法即垂直线内移1 mm。定位点用3 mm钢珠粘贴并拍摄正侧位X线片。

* 现在解放军254医院骨科 天津,300142

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2 结果

14枚螺丝钉所建立的螺丝钉位置不正确模型与上述检测方法相吻合并能准确地计算出螺丝钉穿出椎弓根的部位,其中2枚穿出椎弓根外侧骨皮质,1枚穿透内侧骨皮质,3枚穿入椎间盘,见图 2 其它标本螺丝钉均在椎弓根内,见图 3 经验证 X线片测量计算结果与大体解剖所见完全一致。

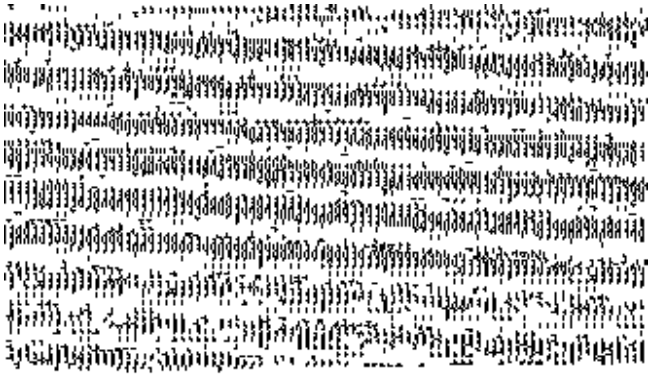


图 2　椎弓根螺丝钉进钉失败模型

Fig 2　Model of failed pediclar screw drilling

图 3　椎弓根螺丝钉进钉正确模型

Fig 3　Model of successful pediclar screw drilling

X线片显示: Roy-Camille定位点胸椎 $_{11,12}$在椎弓根中部,胸$_{10}$以上均位于椎弓根下缘。腰椎 Weinstein定位点远离椎弓根,改良后的Weinstein定位点靠近或在椎弓根外侧缘,见图 4

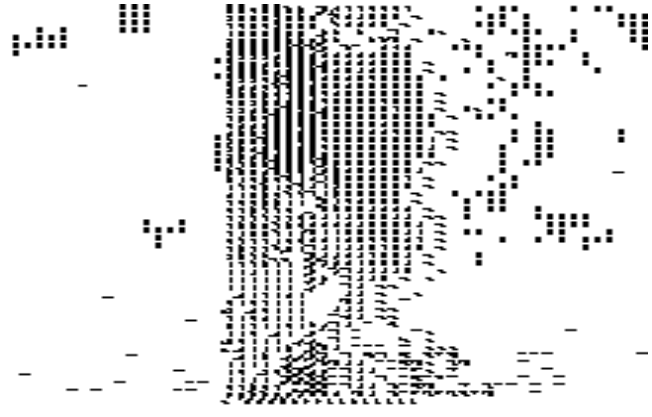


图 4　定位点实验模型

Fig 4　The model of point of location

3 讨论

椎弓根螺丝钉固定技术广泛应用于脊柱外科领域并为脊柱骨折及脊柱疾患的治疗起到了巨大作用。但由于螺丝钉位置不当所造成脑脊液漏、脊髓神经损伤、血管损伤及穿入椎间盘内造成感染等严重并发症阻碍普及[1-4]。以往研究表明单纯应用脊柱正侧位 X线片很难对螺丝钉位置作出准确地判断。Weinstein[5]报道即使术者十分仔细和应用 C形臂 X线机,仍有 21% 穿破椎弓根皮质,Gertzbein[6]用 CT扫描发现螺丝钉穿破椎弓根骨皮质占 28.1%。虽然 CT扫描能提供三维成像,但术中应用很难普及。本研究利用术中拍摄的脊柱正侧位 X线片通过测量计算的方法及改良 Roy-Camille、Weinstein定位方法在实验及临床中应用能明显降低螺丝钉穿破椎弓根骨皮质的发生率,并能在术中准确地判断螺丝钉在椎弓根的位置,可使术者及时调整椎弓根螺丝钉的位置。本研究中的 202枚螺丝钉利用本方法进行检测,证明其均在椎弓根内,并与解剖方法检测结果相一致。

胸椎椎弓根在解剖上有其特征,其轴线与椎体水平线向下成一定的夹角(F角),在 T_9~ T_{12}为 9°~ 23°,与矢状线夹角(E角)接近 0°,且附着于椎体的位置稍高,其厚度最窄为(0.544± 0.016) cm,而高度均在 1.2 cm以上[7],其内侧与脊髓神经根相毗邻,外侧与胸膜壁层邻近。因此椎弓根螺丝钉在矢状面上可以上下移动,而在水平面左右移动危险性很大,易造成脊髓及胸膜损伤,进钉时如果掌握不好 F角螺丝钉容易经椎弓根穿入椎间盘内,本模型中设 F角为 0°有 3例穿入椎间盘组织内。为避免穿入椎间盘组织内,下胸椎 F角一般在 5°~ 10°,此进针方法还有利于骨折复位和恢复脊柱正常生理弯曲。关于进钉点选择上本实验证实 Roy-Camille定位点偏下易穿破椎弓根下缘,其水平线应设在横突上缘,与徐华梓[1]结论一致。

Zindrick[8]研究表明椎弓根外侧骨皮质破裂,可导致其稳定性降低。在腰椎选择 Weinstein定位点,进钉方向按照椎弓根轴线与椎体矢状线交角(E角)10°~ 15°范围内螺丝钉易穿破椎弓根外侧骨皮质,而采用原 Weinstein定位点内移 1mm能有效地杜绝此类问题发生。本实验模型内有 2例按原 Weinstein定位点穿出椎弓根外侧骨皮质。如按原 Weinstein进钉点加大 E角也能防止穿破外侧骨皮质,但由于椎弓根厚度有限,应用 3.5 mm~ 4.0 mm椎弓根螺丝钉有增加椎弓根内侧骨皮质穿破的危险性。因此正确选择进钉点及掌握进

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

针方向,并应用 X线片测量计算方法跟踪螺丝钉的进钉位置才能确保螺丝钉进钉的准确性。我们在临床应用中采用改良 Weinstein及 Roy-Camille定位点及本研究方法监测螺钉的位置在解决螺钉进钉准确性上发挥了一定作用。通过本实验研究表明此检测方法简单,准确性高,在避免由于螺钉位置不当所造成的严重并发症中能起到重大作用。

参考文献

1 徐华梓,池永龙,洪如康.经椎弓根内固定术中失误和术后并发症.骨与关节损伤杂志,1992; 7(2): 104

2 章承修,殷 洪,李建强等.经椎弓根内固定术的失误与并发症防治.骨与关节损伤杂志,1994; 9(2): 97

3 Esses S I, Sachs B L, Dreyzin V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. Spine, 1993; 18(15): 2231

4 杨惠林,唐天驷,朱国良等.胸腰椎骨折经椎弓根内固定治疗中的失误和并发症的分析.中华骨科杂志,1996; 16(6): 356

5 Weinstein J N, Spratt K F, Spengler D *et al*. Spinal pedicle fixation: reliability and validity of roentgenogram-based assessment and surgical factors on successful screw placement. Spine, 1988; 13(9): 1012

6 Gertzbein S D, Robbins S E. Accuracy of pediclar screw placement *in vilo*. Spine, 1990; 15(1): 11

7 陈耀然,唐天驷,丘 勇等.椎弓的观测及其临床意义.中华外科杂志,1989; 27(10): 578

8 Zindrick M R, Wiltse L L, Doorik A *et al*. Analysis of the morphometric characteristics of the thoracic and lumbar pedicles. Spine, 1987; 12(2): 160

(收稿: 1996-07-11;修回: 1996-09-27)

(编辑 汪勤俭)

An experimental study of the localization of pedicle screw in thoracolumbar vertebrae and its clinical significance

Xie Baogang, Wu Meiying, Yang Jixiang (Department of Orthopedics, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 630038)

Abstract It has been noted that the complications resulting from improper location of pedicle screw prevent the pedicle fixation technique from being widely used. In the present study, 108 thoracolumbar vertebrae in 12 cadavers were drilled with 216 pedicle screws and then X-ray examination, calculation and anatomic detection were conducted to determine the sites of the pedicle screws. It was indicated that X-ray examination and calculation could accurately determine the location of the pedicle screws and the undrilled vertebrae and this was consistent with the results of anatomic detection. The selection of the points and direction of screw drilling was also discussed. Our results suggest that the method we have created is accurate and simple and can resolve the key problem of screw drilling accuracy in clinical application of pedicle fixation technique.

Key words pedicle screw; localization; thoracolumbar vertebrae

(上接 517页)

讨论

椎管内肠源性囊肿为先天性囊肿,国外 1992年曾报告 44例[1],亦称为神经肠源性囊肿、原始中心囊肿、肠源性脊髓囊肿、胃细胞瘤。均指囊肿位于椎管内,具有胃肠粘膜的组织学特点,可位于硬膜外、硬膜下或伸入脊髓内[2]。一般认为其机理是畸形形成"决定期"胚层发育异常所致[3]。男女发病率 3∶2,平均年龄 18.5岁,12%~50%伴有脊柱侧凸、驼背等畸形。临床表现不一,缺乏典型性,取决于病变部位和脊髓压迫损伤程度,一半以上患者有一过性神经症状而被误诊为多发性硬化。MRI是最好的诊断方法,可了解软组织改变,骨质畸形,突入脊髓者边界锐利为其特征改变。影像上难以与其它囊肿区分,如蛛网膜囊肿、皮样囊肿、室管膜囊肿、脉络丛室管膜囊肿等。确诊依赖于切除后的组织学检查[2,3]。本例术前和术中误为可能为蛛网膜囊肿。该病一经发现,主张手术治疗,传统上采取椎管后入路切除病变,但有干扰脊髓和神经根的可能。因大部分病变位于脊髓前方,前入路可更好地暴露和切除病变,尤其伴脊柱畸形需行减压和脊柱融合时。病变小时以后入路为宜。本例后入路切除病变,术后迅速康复。

关键词 肠源性囊肿;先天性囊肿

中图法分类号 R730.269

参考文献

1 Arai Y, Yamauchi Y, Tsuji T *et al*. Spinal neurenteric cysts. Report of 3 cases and review of 41 cases reported in Japan. Spine, 1992; 17(11): 1421

2 James F M, John E H, John B E *et al*. Spinal deformity associated with neurenteric cysts in children. Spine, 1994; 19(13): 445

3 Agnoli A L, Laun A, Schonmayr R. Enterogenous intraspinal cysts. J Neurosurg, 1984; 61(5): 834

(收稿: 1996-07-24;修回: 1996-10-09)

(编辑 冯崇英)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net