

临床论著

eFilm影像工作站辅助 PVP 及 PKP 术前计划及术中定位的临床应用

王 宇, 邑晓东, 吴志峰, 李淳德, 卢海霖, 施学东, 王 冰, 朱天岳

(北京大学第一医院骨科 100034 北京市)

【摘要】目的:评估 eFilm 影像工作站应用于经皮椎体成形术(PVP)及经皮椎体后凸成形术(PKP)术前计划及术中定位的可行性及有效性。**方法:**2006 年 10 月至 2007 年 10 月,对行 PVP 或 PKP 治疗的 20 例患者在术前使用 eFilm 影像工作站辅助术前计划及术中定位。术先用 eFilm 影像工作站设计出预定的进针通路,记录进针点、进针角度及进针深度,术中直接按上述参数进针。术前记录预定针尖位置距椎体中线及椎体前壁的距离,再与术中正侧位 X 线透视所测得的实际针尖距椎体中轴线及椎体前壁的距离做比较,计算差值,取差值最大的一个参与最终评价,差值 5mm 以下为优,5~10mm 为良,10mm 以上为差。**结果:**20 例手术均成功完成,无骨水泥渗漏发生。针尖距椎体中线的距离与术前预测值的差值为 0~6mm,平均为 3 ± 1 mm。针尖距椎体前壁的距离与术前预测值的差值为 0~8mm,平均为 4 ± 1 mm。最终评价优 15 例,良 5 例,差 0 例。**结论:**eFilm 影像工作站可为 PVP 及 PKP 手术提供准确可靠的进针点、进针角度及进针深度等参数,术中依上述参数操作可使骨穿针到达预定位置。eFilm 影像工作站应用于 PVP 及 PKP 的术前计划及术中定位可行且有效。

【关键词】椎体成形术;椎体后凸成形术;eFilm 影像工作站

中图分类号:R683.2,R319 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-06-0425-04

Application of eFilm workstation in the preoperative plan, intraoperative location and postoperative evaluation of PVP and PKP/WANG Yu, YI Xiaodong, WU Zhifeng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(6):425~428

【Abstract】 Objective:To evaluate the feasibility and efficacy of eFilm workstation in percutaneous vertebroplasty (PVP) and kyphoplasty (PKP). **Method:**The study group included 20 patients who underwent PVP or PKP with eFilm workstation for preoperative plan, intraoperative location and postoperative evaluation. In preoperative plan, a needling access was designed first, and then the entering point, depth and angle of the needle were determined and recorded, on which needling was performed during the operation. The distance between the designed location of the needle tip and the midline of the vertebral body, and the anterior wall of the vertebral body was determined and recorded respectively in advance, which was compared with those obtained through anteroposterior and lateral fluoroscopy during operation, and their differences were used to evaluate the accuracy. The accuracy was graded as excellent (<5mm), good (5mm to 10mm) and poor (>10mm). **Result:**All procedures were completed successfully, and there were no intraoperative or postoperative complications. The difference of the distance between the needle tip and the midline of the vertebral body in both predetermined and real records was 3 ± 1 mm (range, 0 to 6mm), and the difference of the distance between the needle tip and the anterior wall of the vertebral body in predetermined and real records was 4 ± 1 mm (range, 0 to 8mm). 15 patients were rated as excellent, 5 patients as good, and no patient as poor. **Conclusion:**eFilm workstation can provide accurate and reliable parameters of the entering point, depth and angle of a needle in advance for PVP and PKP, following which the needle can be placed as it was planned, it is an effective tool for the preoperative plan and intraoperative location in PVP and PKP.

【Key words】 Vertebroplasty; Kyphoplasty; eFilm workstation

【Author's address】 Department of Orthopaedic Surgery, Peking University First Hospital, Xicheng District, Beijing, 100034, China

第一作者简介:男(1978-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科
电话:(010)66551122-2655 E-mail:wangyuspine@hotmail.com

经皮椎体成形术(PVP)及经皮椎体后凸成形术(PKP)在治疗各种原因引起的椎体压缩骨折所

致疼痛方面取得了显著的疗效^[1,2],已广泛应用于临床。但目前缺乏简便精确的定位手段,临床医生只能凭借经验及术中反复透视进行术中定位。eFilm 影像工作站是医学影像专业最常用的影像工作站软件,在术中可发挥类似 CT 导航的作用。我们对 20 例患者尝试使用了 eFilm 影像工作站辅助术前计划、术中定位及术后评估,取得了良好效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2006 年 10 月至 2007 年 10 月,对我院行 PVP 或 PKP 治疗的 20 例椎体压缩性骨折患者使用了 eFilm 影像工作站辅助术前计划、术中定位及术后评估。共计 51 个椎体,T6 2 个,T7 3 个,T8 4 个,T9 6 个,T10 3 个,T11 6 个,T12 11 个,L1 9 个,L2 5 个,L3 2 个。手术时年龄 50~77 岁;男 6 例,女 14 例;创伤性 2 例,骨质疏松性 18 例;PVP 5 例,PKP 15 例。所有患者均有相应病变部位疼痛、叩击痛,转变体位时疼痛明显,常难以坐起或站立,仅能卧床。所有患者经严格卧床、非甾体类消炎药及降钙素等治疗 1 个月症状未缓解并且无手术禁忌证。

1.2 术前计划和定位

术前在患者的 CT 或 MRI 片上选取经过目标脊椎椎弓根的截面影像,用数码相机拍摄后传入电脑导入软件,应用 eFilm 影像工作站协助进行横断面的精确定位(图 1a)。先依据 CT 或 MRI 片自带的标尺标定 1cm 等于多少像素,标定后即可进行长度测量。用鼠标右键可划线,按下为起点拖动后松开为止点,当两条线相交时,交角自动显示。第一条线画椎体的纵轴,即横突尖连线或椎体后壁的垂直平分线。第二条线画进针轨道,起点为目标针尖位置,拖动鼠标通过椎弓根直至皮肤,长度即为进针长度,与第一条线的交角即为进针角度,与皮肤的交点即为进针点,测量进针点距棘突的距离,术中依此确定进针点位置。

1.3 手术方法

患者俯卧位,C 型臂正位透视确定目标椎体位置,如目标椎的棘突恰好位于两椎弓根中点则说明该椎体无旋转,如目标椎的上下终板平行则说明 C 型臂与该椎恰好垂直,然后在体表画线通过目标椎体的两侧椎弓根,在进针侧按术前测量

的距棘突侧方的距离确定进针点。然后消毒铺巾,逐层局部麻醉,下胸椎及腰椎采用经椎弓根入路,在预定进针点做切口插入骨穿针,探查横突上下缘后沿横突中点水平线向内滑向上关节突,在二者交界处穿透骨皮质,按预定进针角度插入骨穿针;在上胸椎则采用椎弓根外入路,用克氏针钝头沿肋骨上缘滑向椎体,直至触及椎体处即为进针点,然后用骨穿针从该处按预定角度入针。骨穿针进针至预定深度后行正侧位透视确定位置无误后即可按常规操作行球囊扩张及骨水泥灌注。

1.4 评价方法

术前先用 eFilm 影像工作站设计出预定的进针通路,记录进针点、进针角度及进针深度,术中直接按上述参数进针。另外术前记录下预定针尖位置距椎体中轴线及椎体前壁的距离,与术中正侧位 X 线透视所测得的实际针尖距椎体中轴线及椎体前壁的距离做比较,计算差值,针尖距椎体中轴线和距椎体前壁这二种距离中取差值最大的一个参与最终评价,差值 5mm 以下为优,5~10mm 为良,10mm 以上为差。

1.5 术后疗效及影像学评估方法

于术前及术后 1 周时进行疼痛强度视觉类比评分(visual analogue scale, VAS)及简明健康状况调查表评分(SF-36 简表),评估患者疼痛是否缓解及生活质量有无改善;同时摄手术节段正侧位 X 线片,了解有无骨水泥渗漏,并使用 eFilm 影像工作站测量压缩椎体 Cobb 角(图 1b)。

1.6 统计学方法

应用 SPSS 10.0 软件,统计学方法采用 *t* 检验及 Oneway ANOVA 分析, $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

20 例手术均成功完成,每个椎体的骨水泥灌注量为 3~6ml。无骨水泥渗漏及其他并发症发生。VAS 评分术前为 7.89 ± 1.12 分,术后 1 周时为 2.12 ± 0.86 分,与术前比较有显著性差异($P < 0.05$)。SF-36 评分术前为 233 ± 95 分,术后 1 周时为 344 ± 116 分,与术前比较有显著性差异($P < 0.05$)。Cobb 角术前为 $24.7^\circ \pm 5.4^\circ$,术后 1 周时为 $16.3^\circ \pm 5.1^\circ$,与术前比较有显著性差异($P < 0.05$)。

针尖距椎体中轴线的距离与术前预测值的差值为 0~6mm,平均为 3 ± 1 mm。针尖距椎体前壁的



图1 患者男性,53岁,创伤性L1压缩骨折 a 术前应用eFilm影像工作站进行测量(A 依据CT自带的标尺标定1cm;B椎体后壁平行线;C椎体的纵轴,也就是椎体后壁的垂直平分线;D进针轨道,起点为目标针尖位置,拖动鼠标通过椎弓根直至皮肤,长度即为进针长度,本例为9.4cm,与C线的交角即为进针角度,本例为30°,与皮肤的交点即为进针点;E进针点距棘突的距离,本例为5.3cm) b 术后用eFilm影像工作站进行影像学评估,椎体压缩楔形角由术前22°降至术后12°

距离与术前预测值的差值为0~8mm,平均为4±1mm。最终评价优15例,良5例,差0例。

3 讨论

3.1 eFilm影像工作站

eFilm影像工作站是医学影像专业最常用的影像工作站软件,可在普通电脑上安装使用,具有长度、角度及面积等精确测量功能。骨科医师只需将CT、MRI或X线平片用数码相机拍摄后导入该软件即可进行测量。

3.2 在PVP及PKP中应用eFilm影像工作站的优点

PVP及PKP虽经10余年的应用,但仍缺乏简便精确的定位手段,术中靠大量透视和反复尝试进针位置及角度完成操作,增加了受辐射量的同时增加了手术时间。如遇到肥胖、椎弓根显像不清晰或有脊柱畸形的患者进针更困难^[9]。如果术前用几分钟时间就能确定进针点、进针角度及进针深度等参数,术中只需依此操作,那必将使手术更加顺利。通过本研究可证实,eFilm影像工作站可为PVP及PKP手术提供准确可靠的进针点、进针角度及进针深度等参数,术中依上述参数操作可使骨穿针到达预定位置,进而有可能使手术时间及受辐射量减少。

另外在实际工作中我们发现,术前计划非常重要,不少术者的操作具有很大的盲目性,往往等到穿入椎体后才发现位置不理想。骨穿针距椎体前壁不宜太远,应适当靠近前壁以防骨水泥向后渗漏入椎管;椎体后壁有破损的更应靠近椎体前壁,侧壁有破损的应向另一侧适当偏离,椎体变

形中心位置偏离的应做相应调整;单侧注射者针尖位置应在椎体中轴线上^[4],双侧注射者针尖位置应在椎体各半的靠中央位置;另外在PKP病例,还需将球囊的长度1.5cm计算在内,即应将球囊的中心而不是顶端置于预计进行撑开操作的位置,有脊柱畸形的患者更需制定个体化方案。eFilm影像工作站正是一种有效的术前计划工具,理想的进针位置可改善骨水泥的灌注,从而达到更好的疗效;理想的进针位置还可减少骨水泥渗漏的发生,可保留距离主动脉及下腔静脉的安全距离,可确定横突的大致深度,避免导针探查时进针过深损伤肺及肾脏,从而可增加该手术的安全性,降低并发症的发生率。

3.3 eFilm辅助术后评价

以往PVP及PKP的术后评价指标,包括椎体前后缘高度、楔形角、Cobb角等,均依靠手工在CT、MRI或X线平片上测量,不但人为误差大并且精度也不高。eFilm为专业医学影像软件,其测量依靠像素计算,经电脑处理,准确度、稳定性及可信度均大于传统方法。

3.4 eFilm影像工作站应用的前景

eFilm影像工作站还可用于脊柱内固定手术,术前即可确定椎弓根钉的进针角度及深度,同样可增加置钉精确度及减少并发症,可以避免上棒困难或螺钉位置不良。

总之,eFilm影像工作站可为PVP及PKP手术提供准确可靠的进针点、进针角度及进针深度等参数,术中依上述参数操作可使骨穿针到达预定位置。eFilm影像工作站应用于PVP及PKP的术前计划及术中定位可行且有效,是一项值得推

广的技术。

4 参考文献

1. Ellen H. Balloon kyphoplasty: continuing evidence of efficacy in treating vertebral collapse and fracture [J]. J Bone Joint Surg, 2007, 13(6): 61-63.
2. De Negri P, Tirri T, Paternoster G, et al. Treatment of painful osteoporotic or traumatic vertebral compression fractures by percutaneous vertebral augmentation procedures: a nonrandomized comparison between vertebroplasty and kyphoplasty [J]. Clin J Pain, 2007, 23(5): 425-430.

3. David A, Nussbaum, Philippe Gailloud, et al. A review of complications associated with vertebroplasty and kyphoplasty as reported to the food and drug administration medical device related web site [J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15 (): 1185-1192.
4. Rod S, Taylor, Rebecca J. Taylor, et al. Balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures [J]. Spine, 2006, 31(23): 2747-2755.

(收稿日期: 2007-11-19 修回日期: 2008-05-06)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

(上接第 419 页)

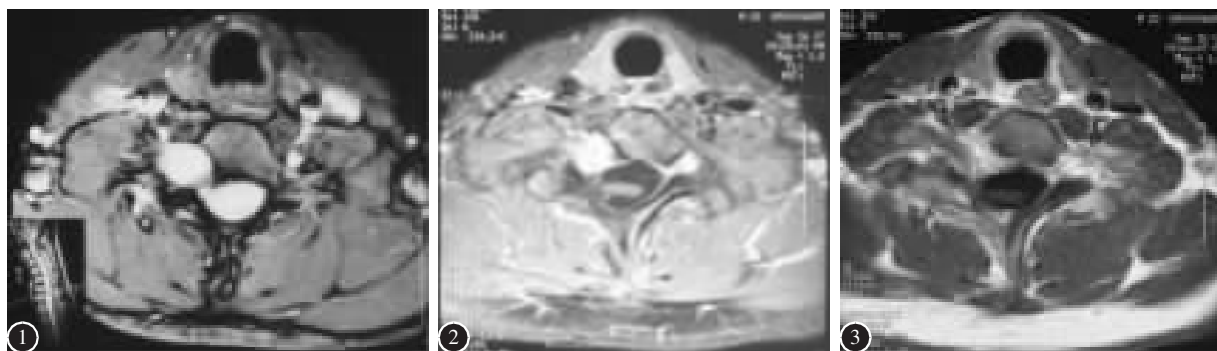


图 1 第一次手术前颈部轴位 MRI 示 C7 椎管内外哑铃形肿瘤 图 2 第二次术前颈部轴位 MRI 示 C7 椎体右侧隐窝占位 图 3 第二次术后颈部轴位 MRI 示 C7 椎体右侧隐窝占位完全切除

讨论 创伤性神经瘤在临床表现和影像学方面均无特殊表现,容易误诊。MRI 能提供定位诊断,但难以定性诊断。病理学诊断是确诊创伤性神经瘤的主要方法。创伤性神经瘤可呈结节状、梭形、卵圆形或条索状,多与周围神经相粘连,多无包膜存在,通常体积较小。早期质软,呈胶样;晚期质地偏韧,呈灰白色瘢痕样。光镜下可见胶原纤维化的间质中杂乱分布着增生的团、片或不规则的横断、纵断或扭曲的神经束,包括有髓鞘包绕轴索、神经鞘细胞、纤维母细胞、神经束膜细胞和许多小神经纤维,瘤内神经纤维均为有髓神经纤维,内含髓鞘和轴索,可被髓鞘染色和银染色,MBP 和 NF 免疫组织化学呈阳性反应^[9]。应与复发的神经鞘瘤鉴别。神经鞘瘤有完整的包膜,大小不一,质实,呈圆形或结节状,常压迫邻近组织,但不发生浸润,与其所发生的神经粘连在一起,一般无神经轴索从肿瘤中通过,切面为灰白色或灰黄色,略透明,可见漩涡状结构,有时可见出血和囊性变。在光镜下有两种组织形态:一型为束状型(Antoni A 型),细胞细长/梭形,境界不清,核长椭圆形,互相紧密平行排列呈栅栏状或不完全的漩涡状,称 Verocay 小体;另一型为网状型(Antoni B 型),细胞稀少,排列成稀疏的网状结构,细胞间有较多的液体,常有小囊腔形成。以上两型结构往往同时存在于同一肿瘤中,其间有过渡形式,但多数以其中一型为主。本例患者术前 MRI 检查提示神经鞘瘤复发,经术后病理检查证实为创伤性神

经瘤。

发生在腹部等部位的创伤性神经瘤多数没有临床症状,一般不需要处理。但发生在狭小生理空间内的肿瘤常常因局部占位效应而产生临床症状,需要手术治疗^[9]。本例因肿瘤压迫颈神经导致右手感觉减退、肌力下降而就诊,术后症状缓解。但手术同样可能导致新的创伤性神经瘤的发生。需进一步随访观察。

参考文献

1. Murphey MD, Smith WS, Smith SE, et al. From the archives of the AFIP: imaging of musculoskeletal neurogenic tumors: radiologic-pathologic correlation [J]. Radiographics, 1999, 19(5): 1253-1280.
2. Torun F, Tuna H, Kahilogullari G, et al. Bilateral traumatic neuroma of the anterior cervical nerve root: case report [J]. Spine, 2005, 30(17): E521-523.
3. Burchiel KJ, Johans TJ, Ochoa J. The surgical treatment of painful traumatic neuromas [J]. J Neurosurg, 1993, 78(5): 714-719.
4. Nomura H, Harimaya K, Orii H, et al. Traumatic neuroma of the anterior cervical nerve root with no subjective episode of trauma: report of four cases [J]. J Neurosurg, 2002, 97(Suppl 3): 393-396.

(收稿日期: 2008-01-03 修回日期: 2008-04-09)

(本文编辑 卢庆霞)