

· 临床研究 ·

CT三维表面遮盖与容积重建在骨盆肿瘤切除与重建中应用

杨万石¹, 王坤正², 赵小魁¹, 王奎生¹, 王大民¹, 王强¹,

(1. 煤炭总医院骨科, 北京 100028; 2. 西安交通大学第二临床医院骨科)

【摘要】目的:探讨螺旋 CT三维表面遮盖重建(SSD)及容积重建(VRT)在骨盆肿瘤切除与重建中的临床应用。方法:使用 Siemens Plus 4螺旋 CT机对 17例骨盆肿瘤患者(男 11例,女 6例,年龄 15~71岁,平均 38岁)术前进行扫描,在 Siemens工作站进行三维 SSD及 VRT。结果:术后创口延迟愈合 1例,经引流 期闭合伤口;术后 16个月复发 1例,行半骨盆切除及人工半骨盆重建后恢复健康,患者行走正常;肺部转移 1例;其余病例在随访期内未发现局部复发。结论:螺旋 CT三维表面 SSD及 VRT图像清晰地显示了术前骨盆肿瘤的细节,以最易理解的形式立体直观地显示了病变及与周围结构的关系及手术应切除的范围,有助于术前正确诊断和制定手术计划,有效地减少术后局部复发。

【关键词】 体层摄影术, X线计算机; 三维重建; 骨盆肿瘤

Clinical application of three-dimensional surface shaded display(SSD) and volume rendering techniques(VRT) of spiral CT during resection and reconstruction of pelvic tumors YANG Wan-shi^{*}, WANG Kun-zheng, ZHAO Xiao-kui, WANG Kui-sheng, WANG Da-min, WANG Qiang^{*} Department of Orthopaedics, the General Hospital of Coal, Beijing 100028, China

ABSTRACT Objective: To study the clinical application of three-dimensional surface and volume reconstruction of spiral CT during resection and reconstruction of pelvic tumors **Methods:** Seventeen patients (11 males and 6 females, aged from 15 to 71 years with an average of 38 years) with pelvic tumors were scanned with Siemens Plus 4 spiral CT and reconstructed with three-dimensional surface shaded display(SSD) and volume rendering techniques(VRT) before operation **Results:** There was one case delayed heal of wound after operation, and it closed after drain One case recurred in 16 months after operation, the patient recovered and could walk normally after the semi-pelvic ablation One cases had pulmonary metastasis No local recurrence other cases **Conclusion:** The spiral CT of three-dimensional SSD and VRT reconstruction provide more clear image on the details of pelvic tumors, which can stereoscopically, easily, understandably display the relationship between the lesion and surrounding structure, and the excisional range, so it can help clinical doctors for accurate diagnosis and making operation plan

Key words Tomography, X-ray computed; Three-dimensional reconstruction; Pelvic tumor

骨盆肿瘤是比较常见的骨肿瘤。由于骨盆内恶性肿瘤早期不易发现,肿瘤体积大、侵及范围广、手术技术要求高、难度大、术后并发症多。因此,术前清晰完整地显示肿瘤的范围及破坏程度就十分重要。我们对 1998年 9月 - 2004年 5月在我院接受骨盆肿瘤切除重建手术的 17例骨盆原发性肿瘤患者进行了总结。通过分析这些患者的术前螺旋 CT三维表面遮盖重建(surface shaded display, SSD)及容积重建(volume rendering technique, VRT)检查结果,探讨其在骨盆肿瘤切除

与重建手术中的临床应用价值和重要性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组 17例,手术时平均年龄 38岁(15~71岁),男 11例,女 6例;其中软骨肉瘤 6例,骨巨细胞瘤 5例,尤文氏瘤 2例,脊索瘤 3例,神经纤维瘤 1例。术后平均随访 11个月(6~18个月)。

1.2 螺旋 CT三维表面遮盖重建及容积重建 根据 Enneking 骨盆肿瘤分区^[1]: Ⅰ区 5例, Ⅱ区 9例, Ⅲ区 3例。术前均行螺旋 CT三维 SSD及 VRT,典型病例见图 1a-c。SSD先选定阈值,阈值选择范围为 150~3 000 HU,通过一次或逐层切割法完成 SSD,选择骨盆区,在任意角度旋转下获得病变的最佳显示。VRT技术中,利用阈值、不透明度、明亮度的选定完成三

基金项目:国家安全生产监督总局重点资助项目(编号:000403012)

通讯作者:杨万石 Tel: 010-64667755 骨科 E-mail: yangwanshi@yahoo.com.cn

维重建。扫描条件: 140 KV, 94 MA,层厚 3~5 mm,重建间隔 2~2.5 mm,螺距 1~1.5,扫描时间 35~65 秒。利用扫描机上 3D 成像工具,在 Siemens02 R IX 6.5 工作站上利用 3D Virtuoso 软件及 Sunos 5.5.1 工作站上利用 Prominence 软件进行 SSD 及 VRT。

2 结果

术后创口延迟愈合 1 例,经引流 期闭合伤口;术后 16 个月复发 1 例,行半骨盆切除及人工半骨盆重建后恢复健康,患者行走正常;肺部转移 1 例,其余病例在随访期内未发现局部复发。典型病例见图 1d。

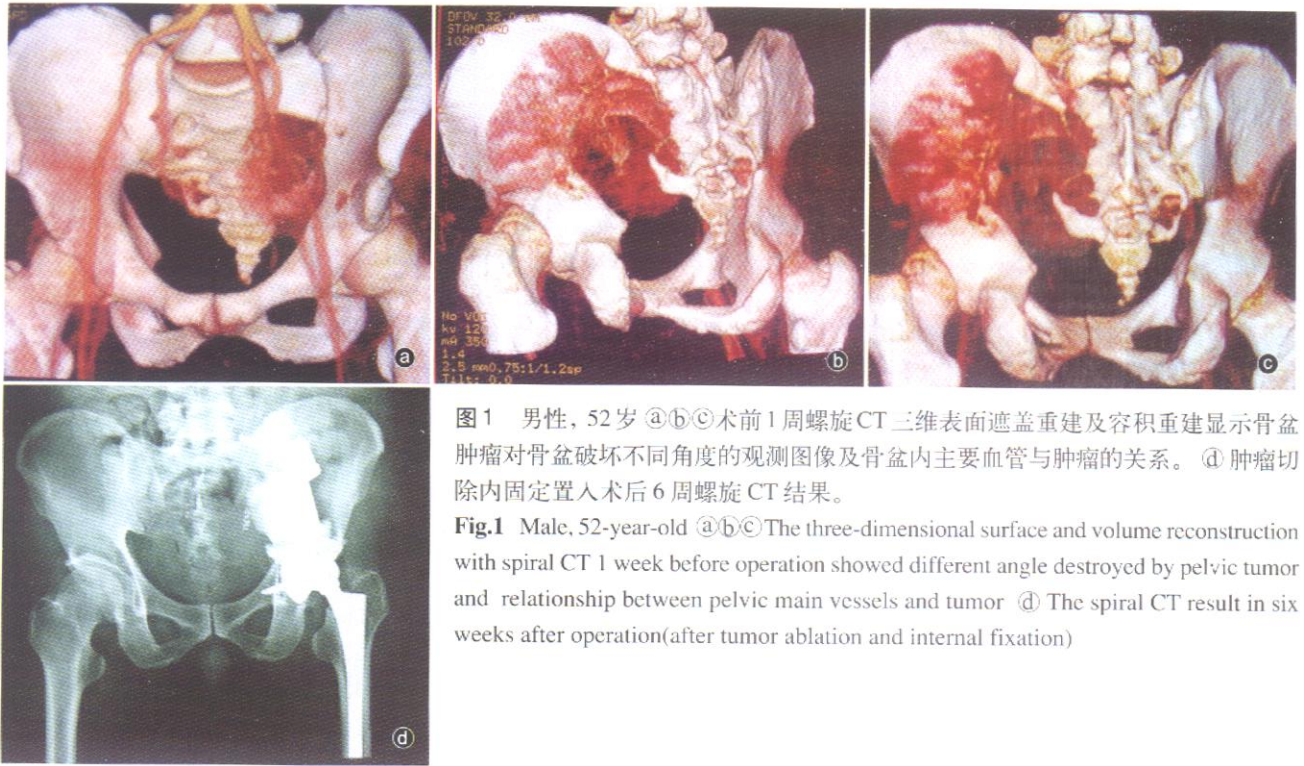


图1 男性,52岁 ①②③术前1周螺旋CT 三维表面遮盖重建及容积重建显示骨盆肿瘤对骨盆破坏不同角度的观测图像及骨盆内主要血管与肿瘤的关系。④ 肿瘤切除内固定置入术后6周螺旋 CT 结果。

Fig.1 Male, 52-year-old ①②③The three-dimensional surface and volume reconstruction with spiral CT 1 week before operation showed different angle destroyed by pelvic tumor and relationship between pelvic main vessels and tumor ④ The spiral CT result in six weeks after operation(after tumor ablation and internal fixation)

3 讨论

3.1 骨盆特有的结构决定肿瘤生长早期不易发现及外科切除难度大并发症多 骨盆为不规则骨结构组成,骨盆是骨盆肌肉及一些下肢肌肉的起止点,几乎全部肌肉与骨盆均为非腱性连接,彼此有丰富的血管相通而缺乏屏障。因此,骨内恶性肿瘤容易破出骨组织进入软组织,软组织肿瘤也无阻挡能很快侵蚀骨组织。肿瘤生长早期不易发现,当临床上触及包块时,肿瘤已经生长很长时间了。肿瘤生长变大形成包块,可以充满骨盆并向内向上扩展,超过脐和腹中线,把膀胱和直肠推向健侧,向后生长的包块侵犯臀肌。闭孔环的肿物侵犯闭孔肌和内收肌,肿块可以深入到大腿内侧、后侧,肛门指诊可以触及包块并有压痛。外科切除是骨盆肿瘤的主要治疗方法,因此术前对肿瘤大小及侵犯的程度有一清晰立体完整的直观认识就显得尤为重要。

3.2 CT三维 SSD及 VRT有助于术前正确诊断及手术 螺旋 CT三维 SSD及 VRT以最易理解的形式立体显示肿瘤病变及其与周围结构的解剖关系。通过计算机将螺旋 CT容积扫描采集到的信息进行重建^[2],SSD显示骨盆肿瘤表面的形态,VRT对容积内不同像素施加不同的透明度,可透过透明部分观察其后方的结构,实现三维立体显示效果。重建后利用透明技术不仅可以显示骨质表面的肿瘤病变,而且可以显示骨内病变及与周围重要血管等结构的解剖关系^[3-4],有助于术

前正确诊断及临床医生整体全面地认识骨盆这一特殊解剖结构及肿瘤所致病变结构改变的机制,有助于手术指征的确定及手术计划的制定。此外,结合计算机模拟三维骨盆模型预选假体类型、尺寸、几何形状,并将假体植入模型中,检查其覆盖率、稳定性,可制订切合实际情况的手术方案。这对于骨盆肿瘤切除的范围、内固定物的准确放置、骨盆环连续性的恢复、最大限度地减少术后功能丧失是极其重要的^[5]。同时可缩短手术时间、降低手术危险性,减少了术中、术后各种并发症的发生,降低术后复发。

参考文献

- 1 Enneking WF, Dunham WK, Flrida G Resection and reconstruction for primary neoplasms involving the innominate bone. J Bone Joint Surg (Am), 1978, 60: 731-746
- 2 Buckwalter KA, Rydberg J, Kopecky KK, et al Musculoskeletal imaging with multislice CT. Am J Roentgenol, 2001, 176: 979-986
- 3 韩博闻,田捷. 计算机三维重建在医学图像分析中的应用. 中国电视学与图像分析, 2000, 5(4): 201-205.
- 4 肖树恺,韦日宇,朱宇辉. 多层螺旋 CT三维重建在髋关节损伤诊断中的应用价值. 实用放射学杂志, 2004, 20(8): 716-719.
- 5 李友林,彭振军,韩萍. 四肢骨肿瘤及肿瘤样病变的螺旋 CT三维影像应用研究. 临床放射学杂志, 2002, 21(4): 290-293.

(收稿日期: 2006 - 03 - 12 本文编辑:王宏)