

· 影像诊断 ·

# 基于 CT 周围神经重建图像判断 骨和软组织肿瘤与邻近神经的关系

忻岳军<sup>1</sup>, 陈天亮<sup>2</sup>, 尹彬彬<sup>1</sup>

(1. 宁波市第六医院, 浙江 宁波 315040; 2. 浙江省肿瘤医院, 浙江 杭州 310022)

**摘要** 目的:探讨基于 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的价值。方法:选择 36 例行手术治疗的骨或软组织肿瘤患者进行研究。所有患者术前均行 CT 检查,并进行肿瘤邻近神经曲面重建。根据获取的 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经的关系,并以术中观察判断结果作为金标准计算诊断的灵敏度、特异度及约登指数。结果:33 例完成肿瘤邻近神经 CT 图像曲面重建,并成功判断肿瘤与邻近神经的关系;3 例因肿瘤位于 S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub> 水平,无法顺利进行周围神经图像重建。根据 CT 周围神经重建图像,10 例邻近神经受侵、18 例邻近神经受压、5 例邻近神经未受侵或受压;根据术中观察,8 例邻近神经受侵、17 例邻近神经受压、8 例邻近神经未受侵或受压。以术中观察判断结果为金标准,基于 CT 周围神经重建图像判断邻近神经受侵的灵敏度为 100%、特异度为 92%、约登指数为 0.92,判断邻近神经受压的灵敏度为 94%、特异度为 88%、约登指数为 0.82。结论:基于 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的准确性较高,具有较高的临床应用价值。

**关键词** 骨肿瘤;软组织肿瘤;周围神经;体层摄影术, X 线计算机;曲面重建

骨和软组织肿瘤具有组织成分复杂、种类繁多、易侵犯周围组织等特点,因此术前准确判断肿瘤与周围组织的关系,对确定手术方式及判断预后具有重要意义<sup>[1-3]</sup>。影像学检查是目前用于术前评估骨和软组织肿瘤是否侵犯周围组织的重要手段,但鲜有应用其判断肿瘤与邻近神经关系的研究<sup>[4]</sup>。曲面重建(curved planar reconstruction, CPR)技术是重要的 CT 后处理技术之一,借助该技术可获取准确的 CT 周围神经重建图像。近年来,CT 周围神经重建图像已被用于判断骨和软组织肿瘤与邻近神经的关系<sup>[5-6]</sup>。为探讨基于 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的价值,我们进行了此次研究,现总结报告如下。

## 1 临床资料

以 2017 年 4 月至 2021 年 4 月在宁波市第六医院住院治疗的骨和软组织肿瘤患者为研究对象。所有患者术前均行 CT 检查,并于检查完成后 2 周进行相应手术治疗。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。

## 2 方法

**2.1 CT 检查** CT 检查均采用西门子 SOMATOM Definition AS 64 排螺旋 CT。增强扫描对比剂均选用碘比醇注射液(批准文号:19WF058B,法国 GUERBET)。层间距 0.5 mm,层厚 1.0 mm。扫描结束后将

原始结果导入工作站,在软组织窗下采用平均 CT 值法进行重建,CPR 沿着邻近神经走行方向进行。

**2.2 肿瘤与邻近神经关系判断** 分别根据术前 CPR 获取的 CT 周围神经重建图像和术中观察判断肿瘤与邻近神经的关系。判断结果包括邻近神经未受侵或受压、邻近神经受压及邻近神经受侵 3 种。

**2.2.1 根据 CT 周围神经重建图像判断** 由 2 名具有 10 年以上工作经验的影像科医师分别独立阅片进行评判,意见不一致时通过协商确定最终判断结果。判断标准:①邻近神经未受侵或受压。肿瘤与神经、脂肪的间隙存在,或虽然间隙消失但边界清晰,神经走行无异常,增强扫描未见神经强化。②邻近神经受压。肿瘤与神经、脂肪的间隙消失,神经边缘平整光滑,边界清晰,走行自然,增强扫描未见神经强化。③邻近神经受侵。肿瘤与神经、脂肪的间隙消失,且神经边缘模糊、增粗,走行发生异常改变,增强扫描可见神经强化。

**2.2.2 根据术中观察判断** 判断标准:①邻近神经未受侵或受压。肿瘤与邻近神经组织间可见正常组织,神经本身无水肿、变性等异常改变,神经可顺利从肿瘤表面剥离。②邻近神经受压。肿瘤与邻近神经组织间未见正常组织,神经组织存在水肿或变性等异常改变,神经可顺利从肿瘤表面剥离。③邻近神经受侵。肿瘤与邻近神经组织间未见正常组织,神经组织

存在水肿或变性等异常改变,神经无法完整从肿瘤表面剥离。

**2.3 数据统计** 采用 Microsoft Excel 2016 进行数据统计分析。以术中观察判断结果作为金标准,分别计算基于 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的灵敏度、特异度及约登指数。

### 3 结果

**3.1 一般情况** 共纳入 36 例患者。男 20 例,女 16 例。年龄 14 ~ 66 岁,中位数 33 岁。22 例患者同时行 CT 平扫和增强扫描,剩余 14 例仅行 CT 平扫。转移性骨肿瘤 6 例,原发性骨肿瘤 13 例,原发性软组织肿瘤 17 例。33 例完成肿瘤邻近神经 CPR,并成功

判断肿瘤与邻近神经的关系;3 例因肿瘤位于 S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub> 水平,无法顺利进行周围神经图像重建。

**3.2 肿瘤与邻近神经关系判断结果** 根据 CT 周围神经重建图像,10 例邻近神经受侵,CT 周围神经重建图像可见肿瘤与神经、脂肪的间隙消失,神经局部模糊,其中 5 例出现局部神经增粗[图 1(1)],增强扫描皆可见神经强化[图 1(2)];18 例邻近神经受压,CT 周围神经重建图像可见神经走行改变,增强扫描未见神经强化[图 1(3)、图 1(4)],神经边缘平整光滑;5 例邻近神经未受侵或受压,CT 周围神经重建图像可见肿瘤与神经、脂肪的间隙存在,神经呈连续性条索状、密度稍低于周围肌肉组织[图 1(5)]、增强扫描未见强化。

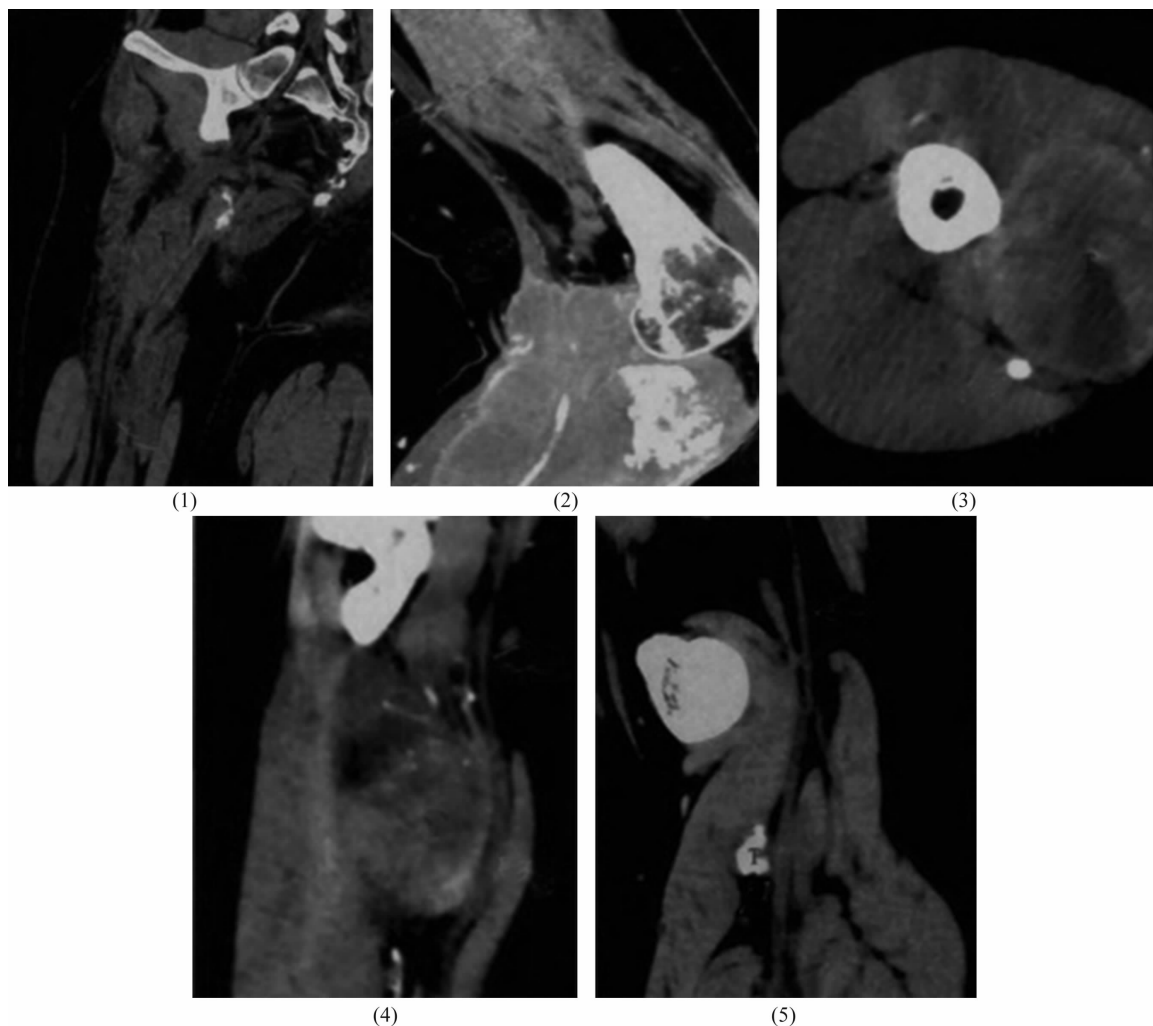


图 1 骨或软组织肿瘤患者术前 CT 周围神经重建图像

注:(1)患者,男,31 岁,右侧股骨尤文氏肉瘤,CT 平扫周围神经重建图像可见肿瘤与坐骨神经边界不明显,神经局部出现模糊、增粗,判断为神经受侵;(2)患者,男,35 岁,右侧胫骨纤维肉瘤,CT 增强扫描周围神经重建图像可见胫神经呈条索状,远端增粗、强化,判断为神经受侵;(3)(4)患者,男,51 岁,右侧前臂梭形细胞肉瘤,CT 增强扫描轴位图像见正中神经截面呈低密度圆形影,血管显著强化;CT 增强扫描周围神经重建图像见正中神经呈条索状,局部受肿瘤压迫移位,神经与肿瘤边界清晰,神经未见强化,判断为神经受压;(5)患者,女,27 岁,左侧胫骨骨软骨瘤,CT 平扫周围神经重建图像见胫神经呈连续性条索状,走行自然,判断为神经未受侵或受压。

根据术中观察,8 例邻近神经受侵、17 例邻近神经受压、8 例邻近神经未受侵或受压。以术中观察判断结果为金标准,基于 CT 周围神经重建图像判断邻近神经受侵的灵敏度为 100%、特异度为 92%、约登指数为 0.92,判断邻近神经受压的灵敏度为 94%、特异度为 88%、约登指数为 0.82(表 1、表 2)。

表 1 33 例骨或软组织肿瘤患者肿瘤邻近神经

受侵情况判断结果			单位:例
CT 周围神经重建图像	术中观察		合计
	受侵	未受侵	
受侵	8	2	10
未受侵	0	23	23
合计	8	25	33

表 2 33 例骨或软组织肿瘤患者肿瘤邻近神经

受压情况判断结果			单位:例
CT 周围神经重建图像	术中观察		合计
	受压	未受压	
受压	16	2	18
未受压	1	14	15
合计	17	16	33

#### 4 讨 论

周围神经是神经系统的重要组成部分,具有支配范围广、组成复杂的特点。当肿瘤侵犯周围神经时,易导致患者出现感觉、运动障碍<sup>[7]</sup>。受制于周围神经走行特点及图像后处理方式等因素,以往采用的常规影像学检查方式显示周围神经的效果并不理想<sup>[8-9]</sup>。随着 CT 后处理技术的快速发展,CPR 技术在临床得到广泛应用<sup>[10-11]</sup>。CPR 技术可沿周围神经走行形成断层图像,在神经成像领域具有天然优势<sup>[12]</sup>。

本研究采用 CT 周围神经重建图像判断肿瘤与邻近神经关系时,2 例基于 CT 周围神经重建图像的判断结果为神经侵犯,经术中观察判断为神经受压;这可能是由于术前未进行 CT 增强扫描,局部显示不清晰,导致 CPR 出现偏差。本组 3 例患者因肿瘤位于 S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub> 水平,无法进行周围神经图像重建。S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub> 神经走行的椎管内移位空间有限,加之神经本身纤细,当与较大体积的肿瘤表面紧贴时,密度差异不明显,易导致医师判断失误<sup>[13-14]</sup>。目前已有多项研究报道了关于腰骶部神经的磁共振成像技术,可以利用多序列进行神经形态还原<sup>[15-17]</sup>。但由于检查所需时间较长,需要患者长时间制动,并不适用于骨和软组织肿瘤患者。

本研究的结果提示,基于 CT 周围神经重建图像判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的准确性较高,

具有较高的临床应用价值。由于本研究的样本量较小,未对 CT 平扫和增强扫描的结果进行比较。在今后的研究中将针对这一问题进行完善,进一步提高利用该技术判断骨和软组织肿瘤与邻近神经关系的准确性。

#### 参考文献

- [1] GRIGNANI G, D'AMBROSIO L, PIGNOCHINO Y, et al. Trabectedin and olaparib in patients with advanced and non-resectable bone and soft-tissue sarcomas (TOMAS): an open-label, phase 1b study from the Italian sarcoma group [J]. Lancet Oncol, 2018, 19(10): 1360 - 1371.
- [2] MARTIN-BROTO J, STACCHIOTTI S, LOPEZ-POUSA A, et al. Pazopanib for treatment of advanced malignant and dedifferentiated solitary fibrous tumour: a multicentre, single-arm, phase 2 trial [J]. Lancet Oncol, 2019, 20(1): 134 - 144.
- [3] 梁文杰, 崔学锋. 动态增强磁共振成像用于肌骨系统肿瘤定性诊断的可行性分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(15): 1429 - 1431.
- [4] KIM S J, CHUNG H W, BAEK J H, et al. Ultrasonography-guided radiofrequency ablation of malignant musculoskeletal soft-tissue tumors using the "moving-shot" technique at a single - institution experience [J]. Ultrasound Q, 2014, 30(4): 295 - 300.
- [5] 贾荣荣, 高燕军, 金薇, 等. 基于面神经增强曲面重建技术诊断面神经炎 86 例临床分析 [J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(10): 1314 - 1317.
- [6] SCHÄFER J C, HAUBENREISSER H, MEYER M, et al. Feasibility of a single contrast bolus high-pitch pulmonary CT angiography protocol followed by low-dose retrospectively ECG - gated cardiac CT in patients with suspected pulmonary embolism [J]. Rofo, 2018, 190(6): 542 - 550.
- [7] CHHABRA A, THAKKAR R S, ANDREISEK G, et al. Anatomic MR imaging and functional diffusion tensor imaging of peripheral nerve tumors and tumorlike conditions [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2013, 34(4): 802 - 807.
- [8] NAJEEB H N, MEHDI S R, SIDDIQUI A M, et al. Pectoral nerves I, II and serratus plane blocks in multimodal analgesia for mastectomy: a randomised clinical trial [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(10): 910 - 914.
- [9] JY B, SUTTON B, HAWES R H, et al. EUS - guided celiac ganglion radiofrequency ablation versus celiac plexus neurolysis for palliation of pain in pancreatic cancer: a randomized controlled trial (with videos) [J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(1): 58 - 66.

(下转第 51 页)