

论 著

灌注成像与CT增强扫描对脑胶质瘤术前分级的判断准确性观察

1. 湖北省荆州市第一人民医院神经外科 (湖北 荆州 434200)

2. 湖北省荆州市第一人民医院放射科 (湖北 荆州 434200)

杨 磊¹ 杨元山² 张海燕²

【摘要】目的 观察并分析灌注成像与CT增强扫描对脑胶质瘤术前分级的判断准确性。方法 对2009年1月至2012年12月来我院就诊并治疗的76例脑胶质瘤患者作回顾性分析,进行灌注扫描与CT增强扫描,以两种诊断方法的影像学资料为基础,灌注成像参考脑血容量(CBV)、脑血流量(CBF)和脑血管表面通透性(PS)和相对脑血容量(rCBV)值进行术前分级,CT增强扫描以影像学图片为判断依据,对比术后病理结果,比较两组术前分级准确率。结果 以术后病理结果为标准,灌注成像中,两级别组病灶区域的CBF、PS、CBV、rCBV值均大于对侧正常区域的对应值($P < 0.05$),高级别组各灌注参数显著大于低级别组对应值($P < 0.05$)。灌注成像在低级别组、高级别组的判断准确率分别为90.24%、91.43%,均显著高于CT增强扫描的准确率73.17%、71.43%($P < 0.05$)。结论 灌注成像对脑胶质瘤术前分级准确性均高于CT增强扫描,是一种有效的胶质瘤术前诊断技术。

【关键词】灌注成像; CT增强扫描; 脑胶质瘤; 术前分级

【中图分类号】R445.3; R739.41

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.04.009

通讯作者: 张海燕

Observation on the Accuracy of Perfusion Imaging and CT Enhanced Scan in Determining Preoperative Grading of Gliomas

YANG Lei, YANG Yuan-shan, ZHANG Hai-yan. Department of Neurosurgery, The First People's Hospital of Jingzhou City, Jingzhou 434200, Hubei, China

[Abstract] **Objective** To observe and analyze the accuracy of perfusion imaging and CT scan in determining preoperative grading of gliomas. **Methods** 76 cases of patients with gliomas who were treated in our hospital between January 2009 and December 2012 were retrospectively analyzed. All underwent perfusion scan and CT enhanced scan. Based on the imaging data of the two kinds of diagnostic methods, preoperative grading of perfusion imaging was performed with reference to cerebral blood volume (CBV), cerebral blood flow (CBF), cerebrovascular permeability surface (PS) and relative cerebral blood volume (rCBV) values. **Results** The postoperative pathological results were taken as the standard. In terms of perfusion imaging, the values of CBF, PS, CBV and rCBV of lesion areas in the two different grade of groups were greater than the corresponding values of the contralateral normal areas ($P < 0.05$). The perfusion parameters of high grade group were significantly greater than the corresponding values of low grade group ($P < 0.05$). The determination accuracy rates of perfusion imaging in low and high grade group (90.24%, 91.43%) were significantly higher than those of CT enhanced scan (73.17%, 71.43%) ($P < 0.05$). **Conclusion** The accuracy rate of perfusion imaging in determining preoperative grading of gliomas is higher than that of CT enhanced scan. It is an effective method for preoperative diagnosis of gliomas.

[Key words] Perfusion Imaging; CT Enhanced Scan; Glioma; Preoperative Grading

胶质瘤是原发性颅内肿瘤中最常见的一种,占有比例可达40%^[1]。它起源于神经胶质细胞,是一种浸润性生长^[2]的恶性肿瘤。按照世界卫生组织对脑胶质瘤的分类,可分为I-IV级,其中低级别包括I、II级,主要为星形细胞瘤;高级别包括III、IV级,III级主要为间变性星形细胞瘤,IV级主要为胶质母细胞瘤。级别越高,肿瘤的恶性程度越高。各等级间病理不尽相同,单个患者的症状可以同时具有多种病理的特点,且胶质瘤影像学易与淋巴瘤、脱髓鞘等脑部疾病混淆^[3],如此便大大增加了脑胶质瘤术前分级的难度。然而不同等级的脑胶质瘤在病情、治疗方案、改善预后等方面都有巨大差异,因此准确的术前分级便显得尤为重要。

目前已有许多报道研究脑胶质瘤术前分级的方法,普通CT增强扫描技术可以增加病变组织与正常组织的密度差,便于更清晰的分辨病变组织的范围,已经广泛用于肿瘤的术前诊断分析。但CT增强扫描仅表示血脑屏障的破坏程度^[4],与实质的病变程度还有一定的区别,这也限制了其在肿瘤诊断中的应用。近年来,CT灌注成像技术快速发展,也越来越多的应用到胶质瘤的术前分析中。CT灌注成像是一种功能成像,反应患者脑部的血流状态,并且可以实现影像学资料的量化处理,提供全面清晰的图像数据,有助于准确的术前诊断。本文对76例脑胶质瘤患者进行灌注成像和CT增强扫描,观察两种方法术前分级准确性的差异,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对2009年1月至2012年12月来我院就诊并治疗的76例脑胶质瘤患者作回顾性分析,其中男44例,女32例,年龄17~69岁,平均年龄(42.57 ± 24.11)岁。所有患者均为首发病例,之后均已通过影像学扫描、术后确诊为胶质瘤并明确分级。术后病理结果显示,低级别组星形细胞瘤41例(I级18例,II级23例),高级别组35例(III级27例,IV级8例)。研究对象均无肝肾功能疾病、其他脑血管疾病和造影剂过敏症,自愿参加本次研究,签署知情同意书。

1.2 研究方法 采用的仪器设备为GE 64排宝石能谱CT。具体操作方法如下:患者采取仰卧姿势,头部先进入,以全脑为扫描范围,先进行普通CT平扫,以耳眦线作基线平扫确定病变范围。然后进行CT灌注扫描,以病变处最大截面为扫描中心,实行2cm范围内的扫描。扫描参数为:电压80kV,电流150mA,螺旋矩阵 512×512 。高压注射器以4mL/s的流率经前臂静脉注射造影剂50mL(优维显,350mg/mL),延迟5s进行层厚为6mm的连续动态扫描,扫描时间50s,得灌注扫描图像。之后追加注射30mL对比剂,延迟3min进行CT增强扫描,设置参数如上。

1.3 图像处理分析 将得到的灌注扫描数据传送至三维工作站,以GE Advantage workstation 4.5进行数据处理,勾画得到感兴趣区域,得到时间与密度的相关曲线,可获得四个层面的脑血容量(Cerebral Blood Volume, CBV)、脑血流量(Cerebral Blood Flow, CBF)和脑血管表面通透性

(Permeability Surface, PS)灌注功能图,取平均值为各参数作为最终值。然后在病变的对侧正常区域测定对应的灌注功能值,计算得到相对脑血容量(rCBV),以CBF、PS、CBV和rCBV为依据进行术前分级,CT增强扫描以影像学资料做术前分级判断。

1.4 统计学方法 采用SPSS 11.5统计软件包进行数据分析,计量资料进行t检验,计数资料进行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT灌注成像参数 两组病灶区域的CBF、PS、CBV、rCBV值均大于对侧正常区域的对应值($P < 0.05$),高级别组各灌注参数显著大于低级别组对应值($P < 0.05$),见表1。低级别与高级别病例影像学图片见图1-8。

2.2 CT增强扫描与灌注成像术前定级准确率对比 以术后病理结果为标准,灌注成像在低级别组、高级别组的判断准确率均显著高于对照组($P < 0.05$),见表2。

3 讨论

脑胶质瘤是一种发病率极高的肿瘤疾病,且目前发病情况有趋于年轻化的趋势,手术和放疗是目前脑胶质瘤的主要治疗手段。已有研究显示低级别的脑胶质瘤预后情况明显优于高级别组,高级别脑胶质瘤体生长快、容易复发^[5],会严重威胁到患者的生命安全。而脑胶质瘤的预后与其病理级别的紧密相关性,使得该疾病的术前诊断成为改善预后的首要条件,也给广大医务工作者提出不小的挑战,提高术前定级的准确性成为了脑胶质瘤诊疗中的重要任务。

脑胶质瘤的浸润性生长以脑部新生血管为基础,继而发生肿瘤的转移,这也是胶质瘤恶性特征的实质^[6],给肿瘤病灶界定时带来极大的困难。若在治疗过程中对瘤灶划分范围不准确,会造成放疗时靶标范围不够或手术切除不彻底,继而引起复发和转移。如今临床上主要依赖影像学对脑胶质瘤患者进行术前诊断,其中PET扫描多用于脑血动力学状况,但其价格昂贵、成像缓慢大大限制了其应用范围;MRI灌注成像也是一种新型手段,但所成图像分辨率低是一个极大的缺陷^[7]。相较而言,CT扫描由于较

表1 不同级别组的灌注参数比较

灌注参数	区域	低级别组	高级别组
CBF	病灶区域	$52.49 \pm 11.68^*$	$106.83 \pm 24.29^{*#}$
[mL/(100g·min)]	对侧正常区域	31.59 ± 13.26	29.45 ± 15.89
PS	病灶区域	$5.68 \pm 1.28^*$	$10.95 \pm 3.49^{*#}$
[mL/(100g·min)]	对侧正常区域	0.74 ± 0.12	0.69 ± 0.27
CBV	病灶区域	$3.53 \pm 1.77^*$	$5.48 \pm 1.24^{*#}$
[mL/100g]	对侧正常区域	1.41 ± 0.55	1.39 ± 0.59
rCBV		2.50 ± 0.41	$3.94 \pm 0.83^{\#}$

注:与对侧正常区域相比,* $P < 0.05$;与低级别组相比,# $P < 0.05$

表2 CT增强扫描与灌注成像术前定级准确率对比[n(%)]

组别	n	CT增强扫描	灌注成像	χ^2	P值
低级别组	41	30 (73.17)	37 (90.24)	4.00	<0.05
高级别组	35	25 (71.43)	32 (91.43)	4.63	<0.05

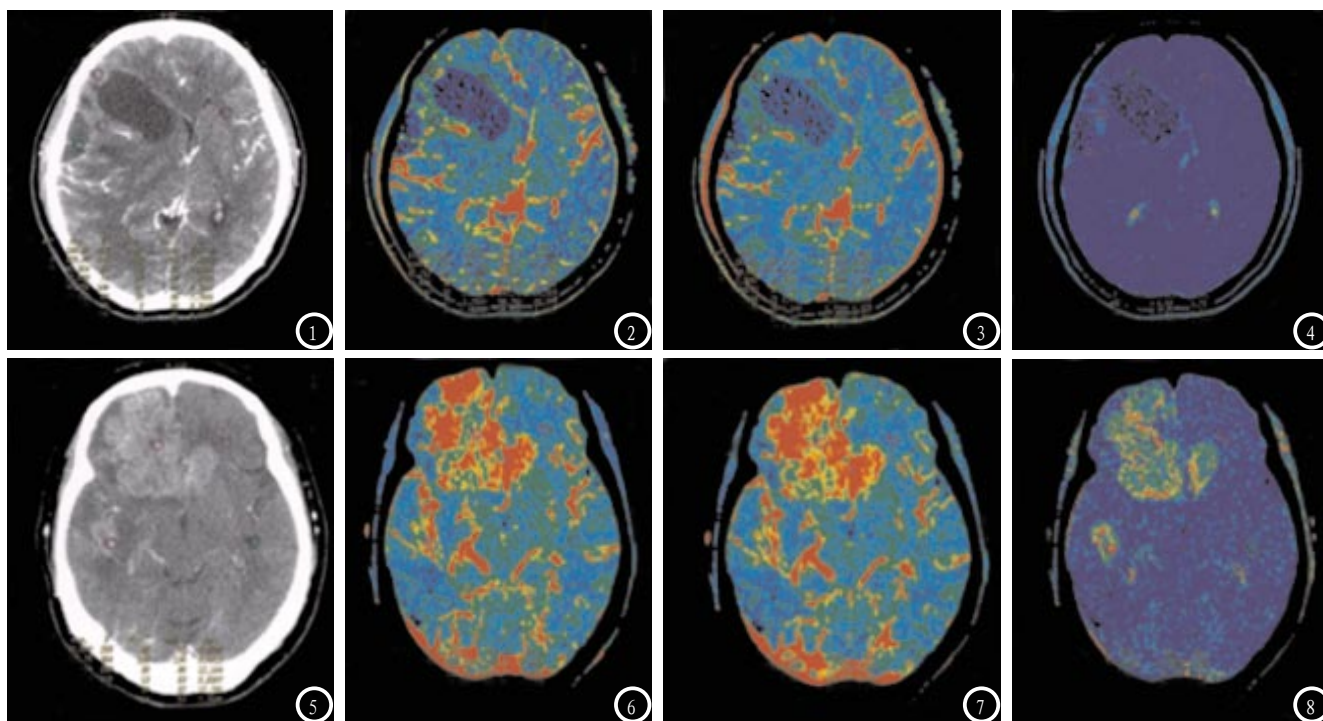


图1-4 低级 (I-II级) 星形细胞瘤病例影像学图片。图1 CT增强扫描图, 病灶周边轻度强化。图2为CT灌注CBF图, 病灶周边CBF值轻度增高; 图3为CT灌注CBV图, 病灶周边CBV值轻度增高; 图4为CT灌注PS图, 病灶周边PS值轻度增高。图5-8 高级别组病例 (多形胶质母细胞瘤) 影像学图片。图5为CT增强扫描图, 病灶明显强化; 图6为CT灌注CBF图, 病灶区CBF值明显升高; 图7为CT灌注CBV图, 病灶区CBV值明显升高; 图8为CT灌注PS图, 病灶区PS值明显升高。

低费用以及高质量图像得到了长足的发展, 目前临床上应用较广泛。在胶质瘤的术前诊断中, CT灌注成像是近年发展迅速的一种检测技术, 它基于胶质瘤与脑血液指数的相关性^[8], 以脑部血管、血量的相关参数进行术前诊断, 通过复杂的后处理将影像学图像量化成不同的参数, 实现图像到数字化转变, 减少对主观判断的依赖程度, 增强结果可靠性。通常一次CT灌注成像可以获得感兴趣区域内的四个不同层面的灌注参数, 其中包含脑血容量、脑血流量、脑血管表面通透性、平均通过时间 (Mean Transit Time, MTT) 等常用参数。在众多指标中, 又以CBV图和rCBV值最有参考价值, 已有不少研究发现, rCBV值越大, 其病理等级越高^[9]。

在本研究中, 笔者对76例脑胶质瘤患者进行普通CT增强扫描和灌注成像, 以两种诊断方法的

影像学资料为判断依据, 进行术前分级判断。结果显示, 在四种灌注参数的测量中, 两组病灶区域的CBF、PS、CBV、rCBV值均大于对侧正常区域的对应值, 且高级别组各灌注参数显著大于低级别组对应值。灌注成像组对低级别组、高级别组的分级准确率均显著高于CT增强扫描的结果。说明CT灌注成像在术前分级的准确性上要优于CT增强扫描。可能的原因是灌注成像通过对各灌注参数的测定, 更加全面的反应了脑血容量、血流量、新生血管数、血管通透性等与胶质瘤紧密相关的生理学指标, 可以从多个角度反映患者肿瘤血管的情况^[10], 提升了整体结果的准确率。

CT灌注成像技术所用的设备单一, 减少了其他变量对结果带来的影响, 同时降低成本, 经济实用。与其他传统影像学方法相比, CT灌注成像无需使用放射性元素, 且保证时间、空间分辨率

都较高的图像, 具有较为明显的优势。综合全文结果, 灌注成像对脑胶质瘤术前分级准确性均高于CT增强扫描, 是一种有效的胶质瘤术前诊断技术, 具有一定的临床价值, 值得在影像医学中推广。

参考文献

- [1] 许乃滔, 王志策. CT灌注成像在脑胶质瘤分级中的价值及与微血管密度的相关性[J]. 海南医学院学报, 2012, 18 (12): 1708-1710.
- [2] 李焱, 刘立恒, 李云等. 不同病理级别脑胶质瘤患者CT灌注成像参数比较及分析[J]. 山东医药, 2011, 51 (43): 98-99.
- [3] 安冬会, 赵荣, 史斌等. CT灌注成像在脑胶质瘤诊断中的应用价值[J]. 河北医学, 2013, 19 (2): 166-168.
- [4] 郭岳霖, 张远芳, 饶海冰等. 不同病理分级儿童脑胶质瘤MR灌注成像[J]. 放射学实践, 2012, 27 (3): 346-349.

(下转第 44 页)