

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.24.022

文章编号: 1005-8982 (2018) 24-0114-05

CT 及 MRI 灌注成像对颅内血管外皮细胞瘤 和脑膜瘤的鉴别诊断价值

单奔, 柳勇, 赵正宇, 魏玲, 韩雷, 周寒松

(徐州医科大学附属淮安医院 影像科, 江苏 淮安 223001)

摘要: 目的 探讨 CT 及 MRI 灌注成像在鉴别颅内血管外皮细胞瘤 (HPC) 和脑膜瘤中的价值。**方法** 回顾性分析经手术病理证实行灌注成像检查的 14 例 HPC 患者 (HPC 组) 和 42 例脑膜瘤患者 (脑膜瘤组), 统计分析两者影像形态学及灌注成像参数的差异。**结果** 7 例 HPC 和 25 例脑膜瘤患者行 CT 平扫及 CTP 检查, 7 例 HPC 和 17 例脑膜瘤患者行 MRI 常规及 PWI 检查。64.3% (9/14) 的 HPC 和 11.9% (5/42) 的脑膜瘤呈分叶状生长 ($\chi^2=12.698, P=0.000$); 其他影像形态学比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。灌注成像 HPC 组局部脑血流量 (RCBF)、局部脑血容量 (RCBV) 及 RrCBV 高于脑膜瘤组 ($P<0.05$); 两组平均通过时间比值 (RMTT) 和达峰时间比值 (RTTP) 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 颅内 HPC 和脑膜瘤影像形态学有较大重叠, 但灌注成像参数方面有差异, CT 及 MRI 灌注成像有助于提高颅内 HPC 术前诊断率。

关键词: 灌注; 血管外皮细胞瘤; 脑膜瘤; 鉴别

中图分类号: R814.4

文献标识码: A

Differential diagnostic value of CT and MRI perfusion imaging in intracranial hemangiopericytoma and meningioma

Ben Shan, Yong Liu, Zheng-yu Zhao, Ling Wei, Lei Han, Han-song Zhou

(Department of Radiology; Huai'an Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University,
Huaian, Jiangsu 223001, China)

Abstract: Objective To investigate the value of CT and MRI perfusion imaging in differentiating intracranial hemangiopericytoma (HPC) and meningioma. **Methods** A retrospective analysis of 14 patients with HPC and 42 patients with meningioma confirmed by operation and pathology was performed. The imaging morphological and perfusion parameters of them were analyzed statistically. **Results** Routine CT scan and CT perfusion were performed in 7 cases of HPC and 25 cases of meningioma, 7 cases of HPC and 17 cases of meningioma underwent routine MR and perfusion weighted imaging (PWI). Totally 64.3% (9/14) of HPCs and 11.9% (5/42) of meningiomas were lobulated, the difference was statistically significant ($\chi^2 = 12.698, P = 0.000$). RCBF ($t = 3.649, P = 0.001$), RCBV ($t = 2.570, P = 0.015$) and RrCBV ($t = 2.907, P = 0.008$) in perfusion imaging of HPCs were significantly higher than those of meningiomas, while RMTT and RTTP did not differ significantly. **Conclusion** Intracranial HPC and meningioma overlap a lot in imaging morphology, but there are significant differences in perfusion imaging parameters; CT and MRI perfusion imaging can help to improve the preoperative diagnosis rate of HPC.

Keywords: perfusion; hemangiopericytoma; meningiomas; differentiation

收稿日期: 2017-10-16

[通信作者] 周寒松, E-mail: zhs2015@sina.cn

血管外皮细胞瘤 (hemangiopericytoma, HPC) 为一类血管源性肿瘤, 理论上可发生于任何含毛细血管的组织, 而发生在中枢神经系统者较罕见, 其在所有颅内肿瘤中比例 <1%^[1-2]。颅内 HPC 大部分起源于脑膜间质的血管外皮细胞, 术前诊断主要依赖影像检查。由于同样起源于脑膜结构, 其在临床和影像表现方面同脑膜瘤有很大的重叠, 两者极难鉴别。

中枢神经系统 HPC 在国内外尚未见大样本报道, 甚至大部分研究仅为个案报道, 且影像学研究主要围绕常规检查和普通增强检查, 缺乏客观的评估标准。本研究主要从 CT 及 MRI 灌注成像技术的角度出发, 评估两者对颅内 HPC 和脑膜瘤鉴别诊断的价值, 试图为颅内 HPC 术前诊断提供量化参考指标。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2012 年 3 月 -2017 年 7 月该院经手术病理证实的 14 例 HPC 患者 (HPC 组) 和 42 例脑膜瘤患者 (脑膜瘤组)。HPC 组: 男性 7 例, 女性 7 例; 年龄 28 ~ 56 岁, 平均 43.8 岁; 病程 15 d ~ 4 年, 平均 18.3 个月。脑膜瘤组: 男性 18 例, 女性 24 例; 年龄 25 ~ 75 岁, 平均 48.5 岁; 病程 3 个月 ~ 11 年, 平均 21.5 个月。

1.2 CT 检查

使用 Toshiba Aquilion ONE 320 排 640 层 CT (日本东芝株式会社), 扫描范围从 C₁ 椎体下缘至颅顶, 扫描线与颅底平行。常规平扫后行 CTP 检查, 具体参数: 容积非螺旋扫描, 扫描野 (field of view, FOV) 200 mm, 扫描速度 0.35 s/r; 对比剂注射后 7 s 第 1 次扫描 (80 kV, 300 mA) 用于计算本底, 扫描开始后第 11 s 以 1 s 间隔扫描 13 次 (80 kV, 100 mA) 作为动脉期, 续以 5 s 间隔扫描 5 次 (80 kV, 100 mA) 作为静脉期。对比剂选用碘普罗胺注射液 370 (德国拜耳医药保健有限公司, 商品名优维显), 剂量 65 ml, 注射流率 5.5 ml/s。将所得容积数据包导入 4D-Perfusion 软件, 依次选取横断面病灶侧大脑中动脉和上矢状窦中心区单点样, 生成 4 个主要参数 [脑血流量 (cerebral blood flow, CBF)、脑血容量 (cerebral blood volume, CBV)、平均通过时间 (mean transit time, MTT) 及达峰时间 (time to peak, TTP)], 并生成相应的灌注色阶图。

1.3 MRI 检查

使用 Signa HDx 1.5T 超导型磁共振仪 (美国 GE

公司), 8 通道相控阵头线圈, 常规平扫后行磁共振灌注加权成像 (perfusion weighted imaging, PWI) 检查, 基于动态磁敏感对比增强技术, 采用梯度回波 - 平面回波成像 T₂WI 序列, 以肿瘤为中心覆盖整个病灶, 具体参数: TE 80 ms, TR 2 000 ms, 翻转角 90°, 带宽 62.50, 矩阵 128 × 128, FOV 24 cm × 24 cm, 层厚 10.0 mm, 层间隔 0.0 mm, Nex=1。PWI 扫描完成后, 行轴位、矢状及冠状 3 个方位的 SE T₁WI 增强扫描。对比剂选择钆喷酸葡胺注射液 (德国拜耳先灵医药股份有限公司, 商品名马根维显), 剂量 0.1 mmol/kg, 注射流率 4 ml/s。将采集到的原始数据传送到 Functool 软件, 计算构建 CBV 伪彩图像。

1.4 兴趣区的选择与指标测量

选择灌注检查横断面肿瘤最大层面, 测量肿瘤实质部分周围区和中心区共 3 ~ 5 个兴趣区 (region of interest, ROI), 计算各参数平均值。ROI 半径 2 ~ 4 mm 圆形, 外周区 ROI 最外缘放置距离肿瘤实质最外缘 3 ~ 5 mm, ROI 的放置要避免坏死、囊变及钙化区域, 尽量选择非血管最强灌注区。CTP 检查记录参数包括 CBF、CBV、MTT 及 TTP 4 个参数, PWI 检查记录参数为区域 CBV (regional CBV, rCBV)。为消除个体脑血流差异, 同时测量病灶 ROI 对侧正常脑白质相应的参数作为对照, 注意避开血管, 计算两者比值 (病灶 / 对照) 分别记录为 RCBF、RCBV、RMTT、RTTP 及 RrCBV。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 *t* 检验; 计数资料以率 (%) 表示, 比较采用 χ^2 检验或 Fisher 的确切概率法, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

分别有 7 例 HPC 及 25 例脑膜瘤患者行 CT 平扫及 CTP 检查, 7 例 HPC 及 17 例脑膜瘤患者行 MRI 平扫及 PWI 检查。HPC 组男女比为 1 : 1 (7/7), 平均年龄 (43.8 ± 17.5) 岁; 脑膜瘤组男女比为 1.0 : 1.3 (18/24), 平均年龄 (48.5 ± 20.1) 岁。14 例 HPC 均呈单发且位于脑外, 其中 12 例位于幕上 (发生于大脑凸面者 7 例、偏一侧大脑镰旁者 5 例), 另 2 例发生于单侧桥小脑脚区。42 例脑膜瘤亦均为单发且位于脑外, 其中 35 例位于幕上 (大脑凸面及大脑镰旁者

分别为 19、16 例), 幕下者 7 例 (4 例位于桥小脑脚, 1 例位于鞍上, 2 例位于小脑幕旁)。HPC 肿瘤最大径为 (4.3 ± 2.6) cm, 脑膜瘤为 (4.8 ± 2.9) cm。两组肿瘤最大径比较, 差异无统计学意义 ($t=0.645, P=0.520$); 两组性别比、年龄分布及肿瘤位置分布比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.2 两组影像形态学特征比较

颅内 HPC 较脑膜瘤更易呈分叶状生长, 并更加表现出呈窄基底生长的倾向, 而在其他诸多纳入分析

的形态特征比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 提示两者在影像形态学方面具有非常大的重叠空间。见表 1。

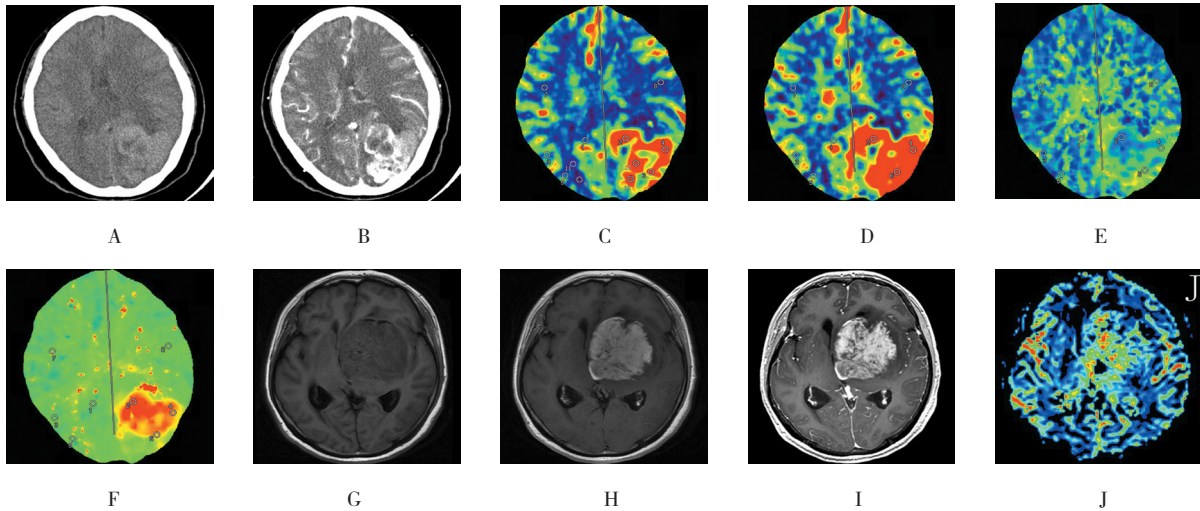
2.3 两组相对灌注参数比较

2 种肿瘤实质部分均较对侧正常脑白质高灌注, 瘤内坏死囊变者灌注不均匀, 瘤周水肿区表现为相对低灌注 (见图 1C ~ F、1J, 图 2C ~ F、2J)。CTP 检查中 HPC 组 RCBF 及 RCBV 高于脑膜瘤组, 提示前者血供及瘤内血流储备较后者更加丰富; 而 RMTT 和 RTTP 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 说明两者肿

表 1 两组影像形态学特征比较

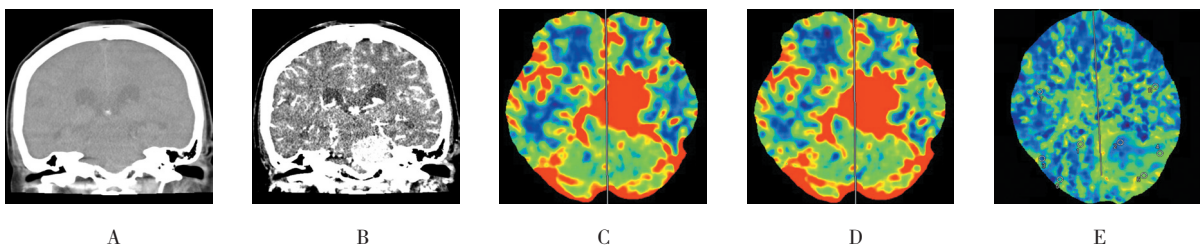
组别	分叶状	坏死囊变	不均匀强化	瘤周水肿	脑膜尾征	宽基底	瘤内钙化	骨质增生	骨质破坏
HPC 组 ($n=14$)	9/14	7/14	7/14	9/14	6/14	5/14	1/7	1/6	1/6
脑膜瘤组 ($n=42$)	5/42	10/42	10/42	19/42	25/42	29/42	5/25	9/21	3/21
χ^2 值	12.698	2.281	2.281	1.524	1.180				
P 值	0.000	0.131	0.131	0.217	0.277	0.055	1.000	0.363	1.000

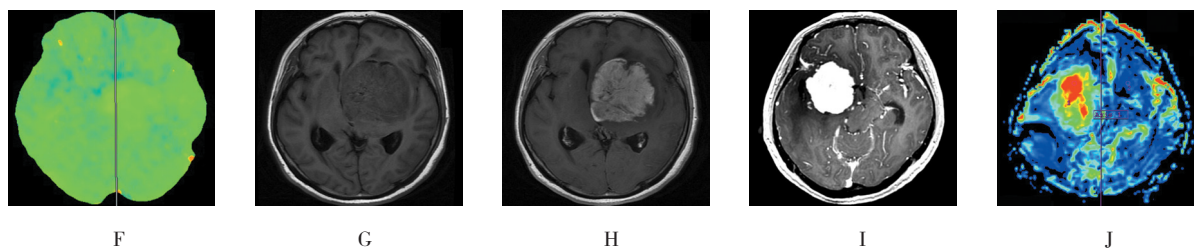
注: 肿瘤内钙化及邻近骨质改变仅在 CT 检查中观察, MRI 对此显示不佳。瘤内钙化分别有 7 例 HPC 及 25 例脑膜瘤患者接受 CT 检查; 骨质增生为 HPC 及脑膜瘤分别有 1 例及 4 例病灶与颅骨无接触, 对剩余 6 例及 21 例病灶观察周围骨质改变情况。其余指标在两项检查中共同观察, HPC 14 例、脑膜瘤 42 例



A ~ F: 1 例 HPC 患者, CT 检查表现为左侧枕部一等、低混杂密度肿瘤, 窄基底与硬膜相连, 呈蘑菇状凸向颅内, 增强检查呈不均匀强化 (A ~ B), CTP 呈不均匀强灌注, 肿瘤内坏死区相对低灌注 (C ~ F)。G ~ J: 另 1 例 HPC 患者, 轻度分叶状生长, 肿瘤表现为混杂 T_1 、混杂 T_2 信号, 内部可见血管流空信号 (G ~ H), 不均匀强化 (I), PWI 检查 CBV 图像显示灌注不均匀, 供动脉周围高灌注 (J)

图 1 颅内 HPC 的影像学表现





A ~ F: 1 例颅内脑膜瘤患者, 发生于左侧鞍上; A: CT 冠状面重建显示肿瘤为等密度; B: 以宽基底紧贴局部颅骨; C ~ F: CTP 呈均匀高灌注; G ~ H: MRI 检查显示肿瘤为较均匀的长 T₁、稍长 T₂ 信号; I ~ J: 另 1 例脑膜瘤患者, I: 呈轻度分叶状, 增强检查可见肿瘤内部有小片坏死无强化区, 其余实质部分均匀强化; J: PWI 检查 CBV 图示肿瘤灌注不十分均匀, 中央区灌注相对高于周边

图 2 颅内 meningioma 的影像学表现

瘤实质总体血流动力特征无差异。PWI 同 CTP 一致, HPC 组 RrCBV 高于脑膜瘤组。见表 2。

表 2 两组相对灌注参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	相对灌注参数 (病灶 / 对照组)				
	RCBF	RCBV	RMTT	RTTP	RrCBV
HPC 组 (n=14)	7.363 ± 3.874	8.208 ± 4.011	1.145 ± 0.562	1.239 ± 0.672	9.534 ± 4.512
脑膜瘤组 (n=42)	3.911 ± 1.538	4.892 ± 2.712	1.034 ± 0.577	1.139 ± 0.661	5.145 ± 2.812
t 值	3.649	2.570	0.452	0.353	2.907
P 值	0.001	0.015	0.655	0.727	0.008

3 讨论

脑膜瘤是颅内原发肿瘤中最常见的类型, 约占 30%^[3]。其起源于蛛网膜颗粒帽状细胞, 与硬脑膜结构关系密切, 好发于 50 岁左右的女性^[4], 常生长缓慢、预后良好。而颅内 HPC 较脑膜瘤发生率更低, 较罕见。目前报道的颅内 HPC 绝大部分起源于脑膜间质的毛细血管外皮细胞 (Zimmerman 细胞), 鲜有发生于脑实质内者^[5]报道, 肿瘤好发于 35 ~ 55 岁男性, 常表现不同程度的侵袭性, 远处转移及治疗后原位复发的几率都很高^[6]。两者均可见于颅内脑外各个部位, 以幕上大脑镰旁多见^[7-9]。目前对两者鉴别的金标准仍是病理免疫组织化学技术, 本研究所有 HPC 与脑膜瘤波形蛋白均呈阳性, 表明肿瘤来源于脑膜间质, 而上皮膜抗原在 HPC 内均阴性、脑膜瘤中均阳性, 表明 HPC 不含有脑膜上皮来源, 与既往研究一致^[5-7, 10]。两种肿瘤均首选手术切除治疗, 尤其是 HPC 更应尽量做到全切。但 HPC 常拥有颈内外动脉双重血供, 较脑膜瘤血供更为丰富, 手术时往往引发汹涌性出血, 易导致患者术中休克或死亡^[6, 11]。

颅内 HPC 瘤体形态多不规则、呈较明显的分叶状生长, 提示肿瘤生长更为快速及具有侵袭性。潘锋等研究^[12]表明, 波浪分叶状生长可作为鉴别颅内 HPC

和脑膜瘤的重要指标, 本研究发现, HPC 分叶状生长发生率较脑膜瘤高, 与其研究一致; 另一方面, 脑膜瘤内砂粒体结构较常见, 宏观上更易表现为钙化。蓝胜勇等认为, 肿瘤内出现钙化可作为颅内 HPC 排除性诊断的 CT 特征^[6], 但是本研究发现一例 HPC 肿瘤中心区有斑点状钙化, 与潘锋、郑红伟等人研究^[12-13]一致, 说明该结论并不准确, 瘤内钙化并非脑膜瘤所特有。HPC 生长快、侵袭力高, 一般呈相对窄基底凸向颅内, 形成“蘑菇”状, 瘤内常可见坏死区, 且肿瘤紧邻骨质一般表现为骨质破坏而不是增生, 脑膜瘤则相反。有学者发现, 瘤内坏死囊变、临近骨质增生亦可作为区分两者的特征^[14], 但在本研究这几个指标的均无差异, 可能与 HPC 病例较少及 MRI 能够发现较多脑膜瘤内亦有细微囊变坏死区有关。

CTP 及 MRI PWI 成像技术基本原理是通过引入外源性对比剂, 使用不同设备对感兴趣区进行追踪, 获得时间 - 密度 / 信号曲线, 通过不同的数学算法计算出局部血流动力学参数。两种灌注技术均具有无创、快速、准确、敏感及定量的优点, 已广泛的应用于缺血性病变早期诊断、肿瘤术前分级及各种疾病疗效评估等领域, 成为当今影像学界研究一大热点。本组 HPC 及脑膜瘤实质的 CBF、CBV 均较对侧正常脑白

质升高,呈高灌注改变,瘤内囊变坏死区及瘤周水肿带呈相对低灌注,肿瘤实质部分 MTT、TTP 较对侧正常脑白质无差异,与既往研究符合^[15-16]。目前应用灌注成像技术对脑膜瘤开展的研究已有较多报道,但对 HPC 的研究尚不充分,且部分学者得到的数据相差甚大^[15-18],可能与灌注模型及 ROI 选区规则不同有关。基于本组的灌注模型及选区规则下,CTP 所得颅内 HPC 相对灌注参数 RCBF 及 RCBV 均高于脑膜瘤,与部分学者较为一致^[16-18],PWI 所得的 RrCBV 前者亦高于后者,且该数值与 CTP 所得 RCBV 较为一致。其一方面表明两种灌注成像技术鉴别颅内 HPC 及脑膜瘤的效能基本一致;另一方面,两者灌注参数之间的差异也证实颅内 HPC 较脑膜瘤血供更加丰富,在临床工作中应当认清这一点。尽管 HPC 病例较少,但是 CTP 和 PWI 所得灌注数据较为接近,也从另一角度证实本研究结果的可信。本研究不足之处在于 HPC 发病率极低,所得结论仍建立在小样本研究的基础之上,后续工作中有必要搜集更多的样本,以建立更加完善的用于颅内 HPC 诊断的灌注检查模型。

综上所述,灌注成像技术能为鉴别颅内 HPC 和脑膜瘤提供更加丰富且重要的依据。对于颅内脑外肿瘤,如其与硬脑膜关系密切、呈分叶状,且按本模型进行 CTP 或 PWI 检查时肿瘤实质 CBV 及 CBF 较对侧正常脑白质呈更加升高,尤其是接近或者超过后者十倍应考虑到 HPC 的可能,神经外科医师手术前应进行更加充分的准备。

参 考 文 献:

- [1] DUFOUR H, MÉTELLUS P, FUENTES S, et al. Meningeal hemangiopericytoma: a retrospective study of 21 patients with special review of postoperative external radiotherapy[J]. *Neurosurgery*, 2001, 48(4): 756-762.
- [2] GUTHRIE B L, EBERSOLD M J, SCHEITHAUER B W, et al. Meningeal hemangiopericytoma: histopathological features, treatment, and long-term follow-up of 44 cases[J]. *Neurosurgery*, 1989, 25(4): 514-522.
- [3] WIEMELS J, WRENSCH M, CLAUS E B. Epidemiology and etiology of meningioma[J]. *J Neurooncol*, 2010, 99(3): 307.
- [4] 王博,贺艳阳,周武涛,等.血管密度、细胞周期蛋白 E 和激素受体在脑膜瘤复发预测中的价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2015, 25(14): 55-58.
- [5] 胡玉娜,李丽,杨琴,等.12 例颅内血管外皮细胞瘤的影像及病理表现[J]. *放射学实践*, 2015(11): 1094-1098.
- [6] 蓝胜勇,肖泉,徐鹏.颅内血管外皮细胞瘤 18 例临床诊断与治疗分析[J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2013, 12(4): 341-344.
- [7] 刘文慈,符有文,谭志.颅内血管外皮细胞瘤的 MRI 和 MRA 诊断与误诊分析[J]. *广东医学*, 2015(11): 1688-1690.
- [8] 李桥,周碧婧,何慧瑾,等.ADC 值在鉴别血管外皮细胞瘤与脑膜瘤中的应用[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2015, 21(5): 419-425.
- [9] 张向海,周昌冬,韩婷婷,等.磁共振功能成像对颅内血管外皮细胞瘤的诊断价值[J]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2017, 11(3): 526-529.
- [10] 张婧,周俊林,董驰.不同分级颅内血管外皮细胞瘤的影像学表现与病理对照[J]. *中国医学影像技术*, 2012, 28(5): 861-864.
- [11] 张智洲,郭章,陈海平,等.超选择性术前栓塞富血供大型脑膜瘤的疗效观察[J]. *中华神经医学杂志*, 2015, 14(12): 1275-1277.
- [12] 潘锋,顾晓丽,祝跃明,等.颅内血管外皮细胞瘤与脑膜瘤的 CT、MRI 鉴别诊断[J]. *中华神经外科杂志*, 2013, 29(1): 54-57.
- [13] 郑红伟,祁佩红,陈燕萍,等.中枢神经系统血管外皮细胞瘤的 CT、MRI 表现与病理分析[J]. *临床放射学杂志*, 2012, 31(9): 1224-1228.
- [14] 邝欢,汪潮湖,漆松涛,等.MRI 影像学参数预测血管外皮细胞瘤与血管瘤型脑膜瘤的临床价值[J]. *中华神经外科杂志*, 2016, 32(1): 25-29.
- [15] 张荣伟,许峰,袁绍纪,等.320 层 CT 对窦旁脑膜瘤周水肿的灌注研究[J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2013, 12(2): 142-145.
- [16] 王斐斐.脑膜瘤磁共振扩散加权成像及灌注加权成像表现与病理学对照研究[D]. 郑州:郑州大学,2009:23-27.
- [17] REN G, CHEN S, WANG Y, et al. Quantitative evaluation of benign meningioma and hemangiopericytoma with peritumoral brain edema by 64-slice CT perfusion imaging[J]. *Chin Med J*, 2010, 123(15): 2038-2044.
- [18] 钱银锋,余永强,张诚,等.颅内血管外皮细胞瘤的常规 MRI 和灌注成像[J]. *中国医学影像技术*, 2003, 19(11): 1456-1458.

(唐勇 编辑)