

Differential diagnosis of cerebellum cystic-solid hemangioblastoma and pilocytic astrocytoma according to MRI enhancement degree

LI Yingying^{1,2}, FU Fan^{1,2}, LIU Yuanbo², JI Nan²,
WANG Xiaopeng², SUN Shengjun^{1,2*}

(1. Department of Radiology, Beijing Neurosurgical Institute, Beijing 100070, China;

2. Department of Radiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the value of MRI enhancement degree in differential diagnosis of cerebellum cystic-solid hemangioblastoma and pilocytic astrocytoma. **Methods** MRI data of 30 patients with cerebellum cystic-solid hemangioblastoma and 30 patients with cerebellum cystic-solid pilocytic astrocytoma confirmed by operation and pathology were retrospectively analyzed. The enhancement value of the solid component of the lesion was calculated, then ROC curve was drawn, and the diagnostic effect of the solid component enhancement level was evaluated. **Results** Among 30 cases of cerebellum cystic-solid hemangioblastoma, cystic nodules were in 15 cases, while solid masses with cystic changes were observed in other 15 cases, and the parenchyma part was uniformly strengthened. Among 30 cases of cerebellum cystic-solid pilocytic astrocytoma, cystic nodules were detected in 11 cases, where as solid masses with cystic changes were noticed in 19 cases, 21 cases had uniform enhancement of parenchyma and 9 cases showed uneven enhancement. The parenchyma enhancement degree of cerebellum cystic-solid hemangioblastoma was 4.20 (3.28, 4.84), of cerebellum cystic-solid pilocytic astrocytoma was 1.95 (1.49, 2.43) ($F=72.69, P<0.01$). The specificity and sensitivity of diagnosis of cerebellum cystic-solid hemangioblastoma was 88.9% and 92.9%, respectively. Taken the enhancement amplitude 2.58 as the threshold, the AUC was 0.95. **Conclusion** The degree of MRI enhancement of solid tumor components is helpful to distinguishing cerebellum cystic-solid hemangioblastoma and pilocytic astrocytoma.

[Keywords] hemangioblastoma; astrocytoma; cerebellum; magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.issn.1672-8475.2020.01.010

MRI 强化程度鉴别诊断小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤

李莹莹^{1,2}, 傅 璠^{1,2}, 刘元波², 季 楠², 汪晓鹏², 孙胜军^{1,2*}

(1. 北京市神经外科研究所放射科, 北京 100070; 2. 首都医科大学附属北京天坛医院放射科, 北京 100070)

[摘要] **目的** 探讨 MRI 强化程度对鉴别诊断小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤的价值。 **方法** 回顾性分析经手术病理证实的 30 例小脑囊实性血管母细胞瘤及 30 例毛细胞星形细胞瘤患者的 MRI 资料, 检测病灶实性成分强化程度值, 绘制 ROC 曲线, 评价实性成分强化程度值对鉴别诊断二者的效能。 **结果** 血管母细胞瘤中, 15 例为囊腔结节型、15 例为实性肿块伴囊变型, 实质部分均明显均匀强化; 毛细胞星形细胞瘤中, 11 例为囊腔结节型、19 例为实性肿块伴

[基金项目] 首都卫生发展科研专项(2018-2-1074)。

[第一作者] 李莹莹(1994—), 女, 山东聊城人, 在读硕士。研究方向: 神经疾病影像学。E-mail: 13681247402@163.com

[通信作者] 孙胜军, 北京市神经外科研究所放射科, 100070; 首都医科大学附属北京天坛医院放射科, 100070。E-mail: sunshengjun0212@163.com

[收稿日期] 2019-08-05 **[修回日期]** 2019-11-13

囊变型, 21 例实质部分均匀强化、9 例不均匀强化。血管母细胞瘤实质部分强化程度值为 $4.20(3.28, 4.84)$, 毛细胞星形细胞瘤为 $1.95(1.49, 2.43)$ ($F=72.69, P<0.01$)。以实性成分强化幅度值 2.58 为阈值, 诊断小脑囊实性血管母细胞瘤的特异度和敏感度分别为 88.9% 和 92.9%, AUC 为 0.95。结论 肿瘤实性成分 MRI 强化程度有助于鉴别小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤。

[关键词] 血管母细胞瘤; 星形细胞瘤; 小脑; 磁共振成像

[中图分类号] R739.41; R445.2 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2020)01-0031-04

血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤是小脑肿瘤中最常见的两种类型, 均为中枢神经系统良性肿瘤, WHO 分级均为 I 级。血管母细胞瘤血供丰富, 术中可伴过度出血而导致较高的致死率及致残率, 而临床实际工作中, 当发病年龄、肿瘤部位不十分典型时, 常导致误诊^[1-3], 特别是两种肿瘤在青年患者均可表现为位于小脑半球的囊实性肿块, 鉴别诊断困难。本研究探讨 MRI 强化程度对鉴别诊断小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤的价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2017 年 9 月—2018 年 9 月于首都医科大学附属北京天坛医院经手术病理证实的 30 例小脑囊实性血管母细胞瘤及 30 例毛细胞星形细胞瘤患者的 MRI 资料。30 例血管母细胞瘤患者中, 男 19 例, 女 11 例, 年龄 21~67 岁, 平均 (42.0 ± 12.9) 岁; 肿瘤最大径 5.40 cm, 平均 (3.90 ± 0.62) cm。30 例毛细胞星形细胞瘤患者中, 男 16 例, 女 14 例, 年龄 3~25 岁, 平均 (7.3 ± 5.5) 岁; 肿瘤最大径 7.30 cm, 平均 (4.82 ± 1.76) cm。

1.2 仪器与方法 采用 GE Signa HD 1.5T 或 3.0T 超导型 MR 机, 头颈联合线圈, 对 60 例均行 MR 平扫+增强扫描, 采集 T1WI (TR 450~500 ms, TE 15~20 ms)、T2WI (TR 3 500~4 500 ms, TE 90~100 ms), 层厚 3 mm, 层距 0.30 mm; 而后静脉注射 Gd-DTPA, 剂量 0.10 mmol/kg 体质量, 于 1~2 min 内注射完成, 行轴位、矢状位 T1W 增强扫描。

1.3 图像分析 由 2 名工作 10 年以上、具有中级职称的神经影像科医师独立阅片, 意见不一时经讨论达成一致; 观察病变部位、形态、大小、实性部分及囊液信号特点、实性部分及囊壁强化特点及强化程度等。采用 PACS/RIS 系统 Functool 软件包, 结合平扫及增强 MRI, 于肿瘤实质部分勾画 ROI, 避开瘤内坏死、出血区域, 分别测量平扫和强化 T1WI 平均信号强度值, 并计算强化程度值 (强化程度值 = 强化 T1WI 信号强度值/平扫 T1WI 信号强度值), 测量 3 次取平均值; 于病灶囊性部分勾画 ROI, 测量 T1WI 信号强度值及同层

面脑脊液 T1WI 信号强度值, 并计算囊性部分相对 T1WI 信号强度值 (相对 T1WI 信号强度值 = 囊液 T1WI 信号强度值/同层面脑脊液 T1WI 信号强度值), 测量 3 次取平均值。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。以 Levene 方差齐性检验评价计量资料是否符合正态分布。年龄、肿瘤最大径符合正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验。采用 Mann-Whitney U 检验比较 2 组间强化程度值、相对 T1WI 信号强度值差异。以 χ^2 检验比较计数资料。采用 ROC 曲线分析实性成分强化程度值对小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤的鉴别诊断效能。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

小脑囊实性血管母细胞瘤患者年龄大于毛细胞星形细胞瘤 ($t=13.45, P<0.01$), 二者性别 ($\chi^2=0.62, P=0.43$) 和肿瘤最大径 ($t=-1.59, P=0.14$) 差异均无统计学意义。

30 例小脑囊实性血管母细胞瘤均为单发, 位于小脑半球 29 例, 1 例累及小脑半球与蚓部。其中 15 例为囊腔结节型, 15 例为实性肿块伴囊变型 (4 例伴大囊变型、11 例伴小囊变型)。15 例囊腔结节型血管母细胞瘤中, 4 例实性部分信号不均匀, 11 例实性部分信号均匀; 平均壁结节最大径/囊腔最大径为 0.28 ± 0.15 ; 增强后 1/5 囊壁强化 (图 1)。实性肿块伴囊变型实性部分信号不均匀, T1WI 呈低/高低混杂信号, T2WI 呈不均匀高信号, 15 例肿瘤内部及周围均见迂曲的流空血管。

30 例小脑囊实性毛细胞星形细胞瘤中, 位于小脑半球 13 例, 小脑蚓部 14 例, 3 例小脑半球与蚓部均受累; 其中囊腔结节型 11 例, 实性肿块伴囊变型 19 例 (伴大囊变型 12 例、伴小囊变型 7 例)。11 例囊腔结节型毛细胞星形细胞瘤中, 3 例实性部分信号不均匀, 8 例实性部分信号均匀; 平均壁结节最大径/囊腔最大径为 0.55 ± 0.29 ; 增强后约 1/2 囊壁强化 (图 2)。实性肿块伴囊变型实性部分多均匀, T1WI 以低信号为主, T2WI 呈稍高-高信号。

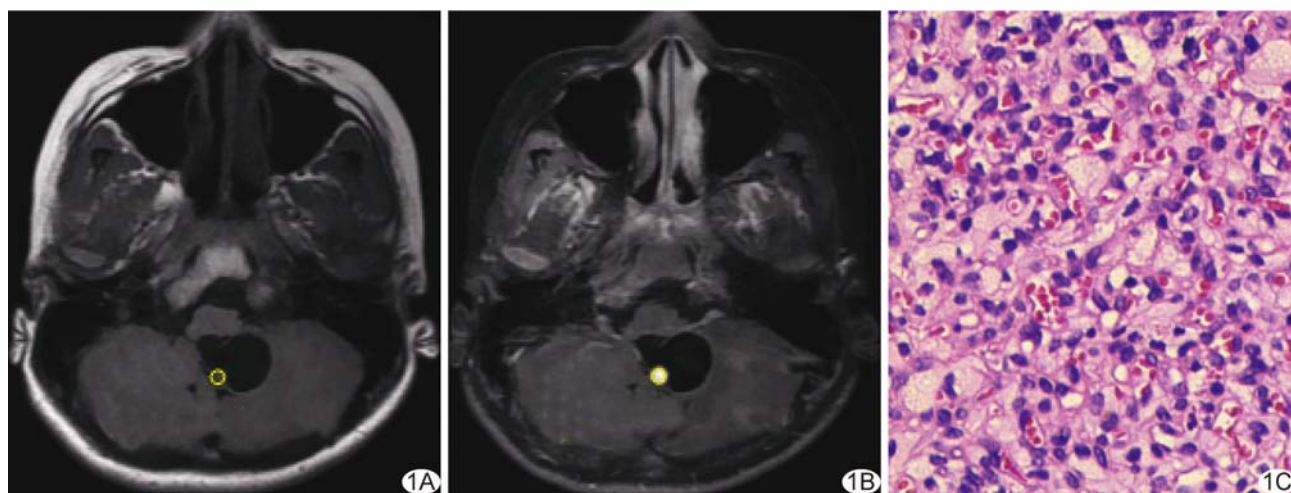


图 1 患者女,13 岁,血管母细胞瘤 A. T1WI 示肿瘤位于小脑蚓部,累及左侧小脑半球; B. 增强 T1WI 示肿瘤实性部分(附壁结节)及囊壁强化,实性部分强化程度值为 3.03; C. 病理示毛血管瘤细胞瘤(HE,×200)

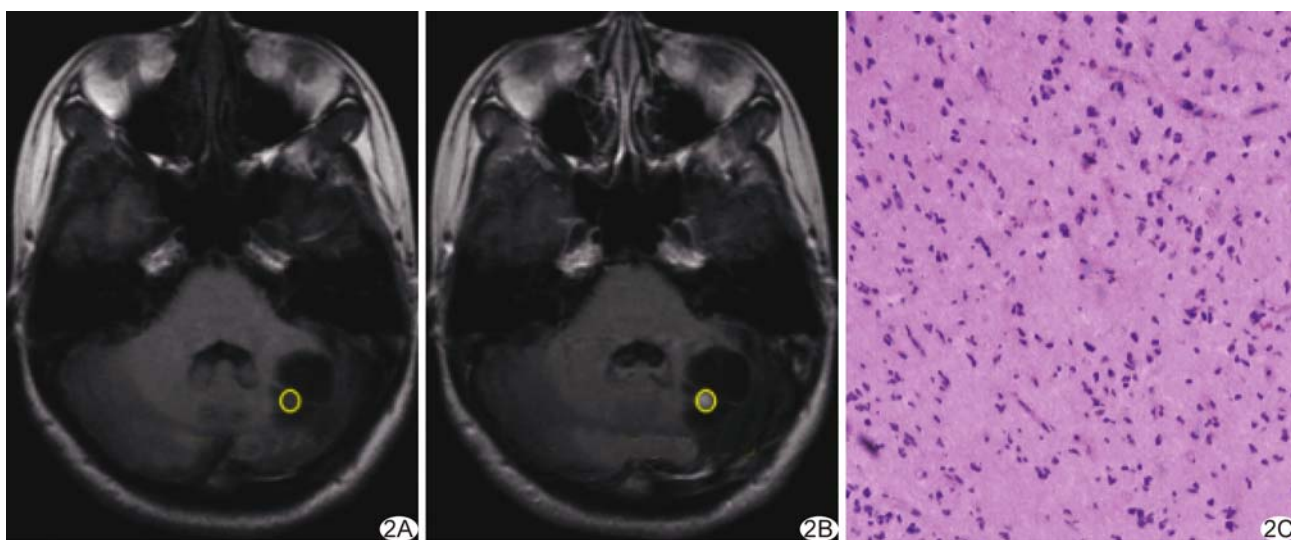


图 2 患者女,28 岁,毛细胞星形细胞瘤 A. T1WI 示肿瘤位于左侧小脑半球; B. 增强 T1WI 示肿瘤实性部分(附壁结节)及囊壁强化,实性部分强化程度值为 2.38; C. 病理示毛血管瘤细胞瘤(HE,×200)

30 例血管母细胞瘤实质部分均明显均匀强化。30 例毛细胞星形细胞瘤中,21 例均匀强化、9 例不均匀强化。血管母细胞瘤实质部分强化程度值为 4.20 (3.28, 4.84),毛细胞星形细胞瘤为 1.95 (1.49, 2.43) ($F=72.69, P<0.01$)。以强化程度值 2.58 为阈值,诊断小脑囊实性血管母细胞瘤的特异度和敏感度分别为 88.9% 和 92.9%,AUC 为 0.95 (图 3)。

30 例小脑囊实性血管母细胞瘤囊液 T1WI 信号强度值均高于同层面脑脊液,其相对 T1WI 信号强度值为 1.83 (1.31, 2.74); 30 例毛细胞星形细胞瘤中,27 例囊液 T1WI 信号强度值高于脑脊液,3 例低于脑脊液,其相对 T1WI 信号强度值为 1.80 (1.45, 2.34); 二者差异无统计学意义 ($F=1.29, P=0.26$)。

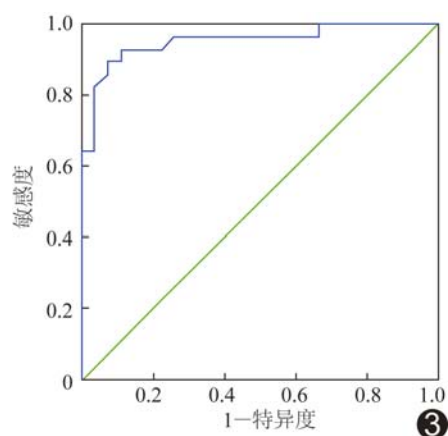


图 3 强化幅度值诊断小脑囊实性血管母细胞瘤的 ROC 曲线

3 讨论

小脑血管母细胞瘤和毛细胞星形细胞瘤均常表现为囊实性肿块,包括囊腔结节型、实性肿块伴大囊变型及实性肿块伴小囊变型^[2-4]。血管母细胞瘤常见于成人,尤其是 20~45 岁的青壮年^[3,5];而毛细胞星形细胞瘤儿童多见,尤其多见于 10 岁以下者,也可见于青年^[6-7]。血管母细胞瘤好发部位依次为小脑半球、蚓部及延髓,毛细胞星形细胞瘤多发生于小脑蚓部^[3]。本组血管母细胞瘤以囊腔结节型最常见,毛细胞型星形细胞瘤以实性肿块伴大囊变型最常见;血管母细胞瘤患者年龄 21~67 岁,毛细胞星形细胞瘤患者年龄 3~25 岁。血管母细胞瘤中,29 例位于小脑半球,1 例位于小脑蚓部;毛细胞星形细胞瘤中,14 例位于小脑蚓部,13 例位于小脑半球,3 例小脑半球与蚓部均受累,与文献^[5-7]报道基本一致。以上结果也表明,若患者为青年、肿瘤位于小脑半球时,鉴别血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤最为困难^[8-9]。

囊实性血管母细胞瘤实性部分血供丰富,增强后强化较毛细胞星形细胞瘤实性部分更为显著^[2-3,10-11]。本组病例中,血管母细胞瘤实性部分中位强化程度值为 4.20,低于毛细胞星形细胞瘤的 1.95,与文献^[12]报道一致。ROC 曲线结果显示,以肿瘤实性部分强化程度值 2.58 为阈值,诊断血管母细胞瘤的特异度和敏感度分别为 88.9% 和 92.9%,AUC 为 0.95,提示肿瘤实性部分强化程度值对小脑囊实性血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤的鉴别诊断效能较高。

有研究^[10,13]认为,血管母细胞瘤囊腔形成可能是血管通透性增高,血浆外渗所致。而毛细胞型星形细胞瘤囊腔通常是由于黏液变性形成,故血管母细胞瘤囊性部分 T1WI 信号强度常低于毛细胞星形细胞瘤^[13-15]。本研究中血管母细胞瘤囊液 T1WI 信号强度值均高于同层面脑脊液,其相对 T1WI 信号强度值中位数为 1.83;毛细胞星形细胞瘤中 27 例囊液 T1WI 信号强度值高于脑脊液,3 例低于脑脊液,其相对 T1WI 信号强度值中位数为 1.80;血管母细胞瘤囊液 T1WI 信号强度较毛细胞星形细胞瘤高,但差异无统计学意义。可能原因为:①本组血管母细胞瘤囊液内含有较多蛋白或少量出血,而毛细胞星形细胞瘤囊液内黏液成分较少;②样本量相对较小。

综上所述,相比毛细胞星形细胞瘤,血管母细胞瘤更多见于成人,其附壁结节通常较小,囊壁强化相对少见,实性部分常见血管流空影,增强后强化显著。临床

实际工作中,若难以鉴别血管母细胞瘤与毛细胞星形细胞瘤,测量肿瘤实质部分强化程度值可为鉴别诊断提供客观依据。

[参考文献]

- [1] SHE D J, XING Z, ZENG Z, et al. Differentiation of hemangioblastomas from pilocytic astrocytomas using 3-T magnetic resonance perfusion-weighted imaging and MR spectroscopy[J]. *Neuroradiology*, 2015, 57(3):275-281.
- [2] 刘佳,李连翔,崔晓,等.后颅窝血管母细胞瘤 CT、MRI 表现及临床病理学研究[J]. *陕西医学杂志*, 2017, 46(6):737-739.
- [3] 梁海毛,朱林. 31 例中枢神经系统血管母细胞瘤的 MRI 检查结果分析[J]. *山东医药*, 2017, 57(43):64-67.
- [4] 陈潭辉,余德君,曹代荣,等.灌注加权成像鉴别诊断毛细胞型星形细胞瘤和血管母细胞瘤[J]. *中国医学影像技术*, 2016, 32(1):17-20.
- [5] 王岸飞,张焱,程敬亮,等.3.0T MRI 对血管母细胞瘤的诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2011, 27(5):802-804.
- [6] BOND K M, HUGHES J D, PORTER A L, et al. Adult pilocytic astrocytoma: An institutional series and systematic literature review for extent of resection and recurrence[J]. *World Neurosurg*, 2018(110):276-283.
- [7] GAUDINO S, MARTUCCI M, RUSSO R, et al. MR imaging of brain pilocytic astrocytoma: Beyond the stereotype of benign astrocytoma[J]. *Childs Nerv Syst*, 2017, 33(1):35-54.
- [8] ERRIDGE S C, HART M G, KERR G R, et al. Trends in classification, referral and treatment and the effect on outcome of patients with glioma: A 20 year cohort[J]. *J Neurooncol*, 2011, 104(3):789-800.
- [9] 苏春秋,韩秋月,冯飘飘,等.纹理分析鉴别成人毛细胞型星形细胞瘤和血管母细胞瘤. *实用放射学杂志*, 2018, 34(1):8-11.
- [10] 李恒,钟文,黄亮亮,等.中枢神经系统血管母细胞瘤 74 例临床病理学分析. *诊断病理学杂志*, 2018, 25(8):552-555.
- [11] 赵英,戴敏方.磁共振增强扫描对后颅窝占位性病变的诊断价值[J]. *中国医学影像技术*, 2003, 19(1):15-17.
- [12] CHEN Y, TACHIBANA O, ODA M, et al. Increased expression of aquaporin 1 in human hemangioblastomas and its correlation with cyst formation[J]. *J Neurooncol*, 2006, 80(3):219-225.
- [13] PAYABVASH S, TIHAN T, CHA S. Differentiation of cerebellar hemisphere tumors: Combining apparent diffusion coefficient histogram analysis and structural MRI features[J]. *J Neuroimaging*, 2018, 28(6):656-665.
- [14] 张永娣,邵世香,孙献勇.毛细胞型星形细胞瘤 MR 诊断与病理分析[J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2018, 16(1):144-146, 149.
- [15] 郑红伟,彭晓博,郑凌云,等.颅内血管母细胞瘤的 MRI 表现及病理分析[J]. *中国介入影像与治疗学*, 2017, 14(10):613-617.