

· 临床研究 ·

## 可逆性后部脑病综合征的影像学表现与临床特征

杨新官, 邱维加, 丁可, 刘光俊, 戴文海

(桂林医学院附属医院放射科, 广西 桂林 541001)

**摘要:**目的 提高对可逆性后部脑病综合征(PRES)的影像学表现认识。方法 回顾性分析 8 例 PRES 患者的临床和影像学资料,7 例患者行 MRI 扫描,包括 T1WI、T2WI、FLAIR、DWI 序列,其中 3 例行增强扫描;3 例患者行 CT 检查。结果 3 例患者 CT 示两侧顶枕叶皮质下白质见多发斑片状低密度影,边界不清,两侧基本对称,其中 1 例累及额叶白质。7 例 MRI 病灶主要位于顶枕叶皮层下白质,呈双侧对称性分布,其中 3 例累及两侧额叶,1 例累及右侧颞叶。T1WI 呈等或略低信号,T2WI 及 FLAIR 呈高信号,FLAIR 显示 4 例灰质受累,大部分 DWI 呈高信号或等信号,表现扩散系数(ADC)图高信号或等信号,1 例局部病灶 ADC 图呈低信号。3 例增强扫描显示病灶无强化。8 例患者经过临床治疗 1~4 周后临床症状消失,7 例 1~4 周后复查 MRI 脑白质病灶恢复正常。1 例 1 周后复查 CT 额顶叶病灶低密度影消失。结论 双侧顶枕叶对称性的血管源性水肿是 PRES 的典型影像学表现,FLAIR 和 T2WI 是显示病灶的最佳序列,临床早期诊断和及时治疗是可逆性恢复的关键。

**关键词:**可逆性后部脑病综合征;磁共振成像;体层摄影术,X 线计算机

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.23.006

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)23-2361-03

## Imaging findings and clinical features of posterior reversible encephalopathy syndrome

Yang Xinguan, Qiu Weijia, Ding Ke, Liu Guangjun, Dai Wenhai

(Department of Radiology, Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin Guangxi 541001, China)

**Abstract:**Objective To improve the imaging diagnosis of posterior reversible encephalopathy syndrome(PRES). Methods Clinical and imaging data of 8 patients with PRES were analyzed retrospectively. MR examination was performed on 7 patients including T2WI, T1WI, FLAIR sequence and DWI images, 3 patients received contrast enhanced MR scan. Three patients underwent CT scan. Results The imaging characteristics of 3 PRES on CT were multiple patchy hypodensity in white matter of parietal lobe and occipital lobe, symmetrically appeared, one involved frontal lobe. MRI demonstrated multiple symmetrical lesions located in bilateral white matters of parietal-occipital lobes, three involved bilateral frontal lobe, one involved right temporal lobe. Lesions appeared as hyperintense signals on FLAIR and T2WI, isointense or mildly signals on T1WI, the imaging of gray matter involved were found on FLAIR. The most lesions showed hyperintense signals or isointense on DWI, the same as to ADC map, one patients showed focal hypointense on ADC map. No obvious contrast enhancement was found in three cases. The clinical symptom of eight patients disappeared after 1-4 weeks treatment, the lesions of seven received MR returned normal, One case received CT and hypodensity disappeared. Conclusion Imaging characteristics of PRES are multiple symmetrical vasogenic brain edema in the bilateral parieto-occipital lobes. FLAIR and T2WI have advantage to display the lesions of PRES. The early diagnosis and positive treatment are critical to favorable reversible change.

**Key words:**posterior reversible encephalopathy syndrome; magnetic resonance imaging; tomography, X-ray computed

可逆性后部脑病综合征(posterior reversible encephalopathy syndrome, PRES)是一种临床以头痛、意识模糊、癫痫发作和视物模糊为常见临床症状,以双侧大脑半球后部低密度或异常信号为影像表现的综合征。近年来逐渐被更多临床和影像医师所认识,在早期发现其病因后经过及时有效治疗,患者的临床症状及影像表现可以完全恢复或恢复至发病前水平。本文回顾性分析 8 例 PRES 患者的影像资料,结合文献总结其影像表现特点,以提高对本病的认识和诊断水平,报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究中,以满足下列临床影像学条件作为诊断 PRES 的标准<sup>[1-3]</sup>:(1)有头痛、精神状态改变、癫痫发作或视力改变的急性临床表现,伴或不伴有血压的升高;(2)有已知的 PRES 致病危险因素如高血压、子痫、肾功能衰竭、使用免疫抑制剂,或有系统性红斑狼疮(SLE)等自身免疫性疾病;(3)T2WI 或液 FLAIR 像上高信号病灶的影像表现符合 PRES 的病灶特点;(4)经过合理治疗后,影像学上病灶部分或完全吸收、消失,临床症状大多数有改善或消失。所有患者均无中枢神经系统(CNS)感染、肿瘤的临床、影像学或病理学依据。共

有 8 例符合上述诊断标准的患者纳入本研究,其中男 4 例,女 4 例,年龄 5~32 岁,平均 22.4 岁。妊娠高血压 3 例,剖宫产术后 1 例,急性淋巴细胞白血病(ALL, L2 型)1 例,尿毒症 2 例,出现急性高血压(195/110 mm Hg, 188/123 mm Hg),1 例系统性红斑狼疮。临床表现:急性或亚急性发病,头痛、恶心、呕吐、视力障碍和精神状态改变,并有 1~3 次抽搐。本组 8 例均在临床症状出现后 48 h 内行颅脑 MRI 或 CT 检查,其中单独 CT 检查 1 例,单独 MRI 检查 5 例,同时行 CT 及 MRI 检查 2 例, MRI 增强扫描 3 例。治疗 1~4 周后所有患者进行了复查,7 例复查 MRI,1 例复查 CT。

**1.2 影像学检查方法** 采用 Siemens 公司 Avanto 1.5 T 磁共振扫描仪,常规扫描:轴位 T1WI(TR 500 ms, TE 11 ms), T2WI((TR 4 100 ms, TE 88 ms), 液体衰减反转恢复即 FLAIR(TR 13 110 ms, TE 33 ms, TI 2 500 ms)。DWI 采用单次激发平面回波成像(EPI)序列(TR 3 000 ms, TE 8.7 ms),扩散敏感系数(b)值为 1 000 s/mm<sup>2</sup>,并采用脑功能成像软件获得整合后的表现扩散系数(ADC)图。所有序列层厚 5 mm,层间距 1 mm,视野(FOV) 220×230。磁共振血管成像(MRA):

三维时间飞跃法(3D-TOF)。增强扫描采用钆喷酸葡胺(Gd-DTPA, 0.1 mL/kg 体质量, 注射流率为 2.5~3.0 mL/s)。CT 扫描采用 64 排 GE LightSpeed VCT, 扫描参数: 管电压 120 KV, 管电流 400 mA, 层厚 5 mm, 层间距 5 mm。

## 2 结果

**2.1 CT 表现** 3 例患者 CT 示两侧顶枕叶皮质下白质见多发斑片状低密度影, 边界不清, 两侧基本对称, 部分区域皮质也受累, 其中有 1 例累及额叶白质(图 1A)。

**2.2 MRI 表现** 7 例病灶主要位于顶枕叶皮层下白质或皮层, 呈双侧对称性分布, 其中 3 例累及两侧额叶, 1 例累及右侧额叶。T1WI 呈等或略低信号(图 1B), T2WI 呈高信号(图

1C), FLAIR 呈高信号, FLAIR 显示 4 例灰质受累(图 1D); 7 例均行 DWI 扫描, 大部分病灶 DWI 呈高信号、等信号或稍低信号(图 1E), ADC 图高信号(图 1F)或等信号, 1 例局部病灶 ADC 图呈低信号。其中 3 例增强扫描显示病灶无强化(图 1G)。2 例行 MRA 检查两侧颈内动脉主干及其分支无狭窄及其它异常改变。

**2.3 临床转归** 8 例患者经静脉滴注甘露醇或降压药、停用化疗药物或免疫抑制剂等处理 1~4 周后临床症状消失, 7 例(1~4 周)复查 MRI 顶枕叶、额叶异常信号灶恢复正常(图 1H、图 1I)(其中 ADC 图显示局部低信号病灶也恢复正常)。1 例复查 CT 额顶叶病灶低密度影消失。

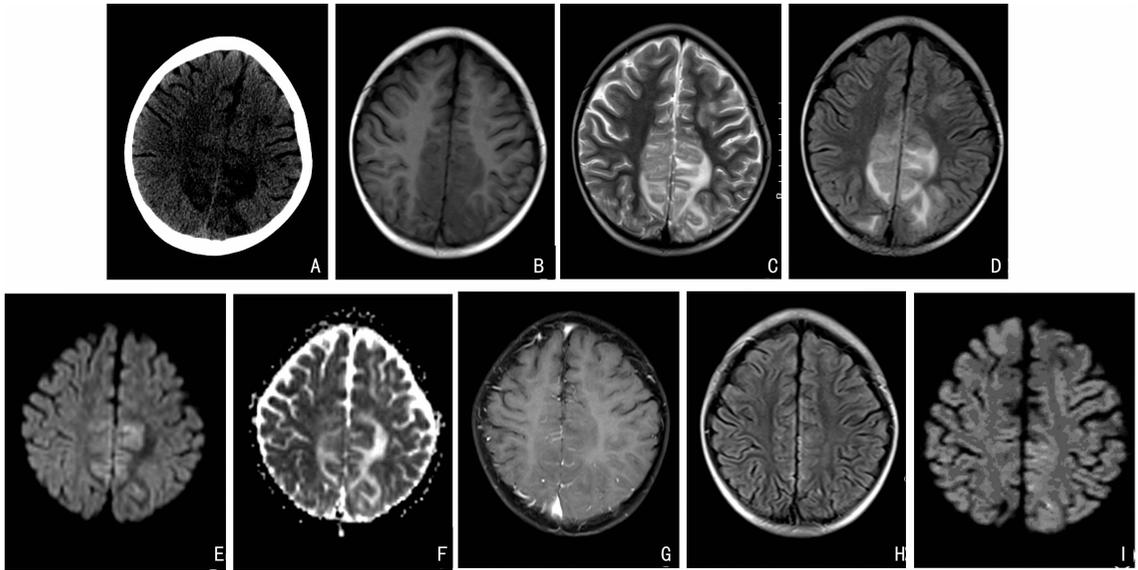


图 1 急性淋巴细胞白血病(L2 型)化疗后 PRES CT 或 MRI 表现(男, 5 岁)  
A: 两侧顶叶及左侧额叶斑片状低密度影, 左侧顶叶灰质受累。B: T1WI 示两侧顶叶稍低信号。C、D: T2WI 及 FLAIR 示两侧顶叶高信号病灶, 累及灰质, 左侧顶叶白质局部见稍高信号灶。E、F: DWI 病灶呈高信号或稍低信号, ADC 图呈高信号。G: T1WI 增强扫描无明显强化。H、I: 为治疗 16 d 后复查: FLAIR 示两侧顶叶高信号病灶明显吸收, DWI 高信号变为等信号, 左侧顶叶灰质见点状高信号。

## 3 讨论

1996 年 Hinchey 等<sup>[1]</sup>首先报道了 15 例可逆性后部白质脑病综合征(reversible posterior leukoencephalopathy syndrome, RPLS)。影像学表现为双侧大脑半球后部广泛性白质异常, 并且是可逆性的, 因而命名为 RPLS。近年来文献报道认为病灶并非全部局限于大脑后部白质, 也可累及灰质, 因此提出可逆性后部脑病综合征(PRES)的命名, 并被临床和影像医师接受认可。

**3.1 发病原因** 研究报道与多种临床疾病有关, 主要包括妊娠期痫、原发性高血压、慢性肾功能不全、系统性红斑狼疮<sup>[4]</sup>、恶性肿瘤化疗、接受免疫抑制和细胞毒性药物治疗等。本组 8 例患者中, 3 例为妊娠期痫, 1 例为剖宫产后子痫, 占 50%, 2 例尿毒症, 占 25%, 1 例白血病化疗, 占 12.5%, 1 例系统性红斑狼疮使用免疫抑制剂, 占 12.5%。本组病例较少, 其原因与文献报道基本相符。

**3.2 发病机制** 关于 PRES 的发病机制虽然已做了大量研究<sup>[5]</sup>, 但仍存在争议, 主要有 2 种截然相反的观点: 一种假说是脑血管痉挛引起的缺血; 另一种假说是脑血管的自动调节能力的短暂丧失导致过度灌注、血脑屏障破坏和血管源性水肿。另外, 所有可引起毛细血管内皮细胞产生不良反应的原因都可直接或间接导致血脑屏障结构和功能破坏, 产生血管源性脑水

肿。由于大脑皮层组织细胞排列比白质紧密, 更易抵抗大量水肿液的积聚, 且顶枕部白质内毛细血管丰富, 因此, 水肿多集中于皮质下白质内; 病变易发生于顶、枕叶, 还可能与顶枕叶大脑后部交感神经相对缺乏导致后部脑血管对收缩剂的敏感性降低有关。本组 3 例为妊娠期痫、1 例剖宫产后子痫及 2 例尿毒症均出现急性血压增高, 当超出血管自动调节的上限时, 收缩小动脉被迫扩张, 导致脑灌注升高, 导致液体、大分子透过血脑屏障到脑实质内, 形成血管源性水肿。本组病灶 DWI 呈高信号, ADC 图呈高信号或等信号, 也证实了此为血管源性水肿。另白血病和系统性红斑狼疮导致 PRES 可能与药物所致血管内皮细胞损伤导致血脑屏障破坏有关。

**3.3 影像表现** PRES 最突出的影像学表现是双侧大脑半球后部广泛性白质异常。典型 CT 表现为顶枕叶白质内低密度影, 边缘不清, 双侧基本对称, 本组 3 例 CT 表现典型, 有 1 例累及额叶白质, 欠对称, 可能与前循环交感神经分布丰富有关。本组 7 例患者 MRI 显示大部分病灶位于双侧顶枕叶即双侧大脑后部, 有 3 例累及两侧额叶、1 例累及右侧额叶, T1WI 呈等或略低信号, T2WI 及 FLAIR 呈高信号, FLAIR 显示 4 例有灰质受累, FLAIR 像显示灰质受累较 T2WI 为佳, 与蛛网膜下腔内脑脊液在 T2WI 也呈高信号, 影响灰质病变的显示有关; 7 例均行 DWI 扫描, 大部分病灶 DWI 呈高信号或等信号, ADC

图高信号或等信号提示病灶为血管源性水肿,但也要考虑 T2 透过效应的影响<sup>[6]</sup>。本组有 1 例局部病灶 DWI 呈高信号,ADC 图是低信号,为细胞毒性水肿,随访证实该处病灶恢复正常,可能与治疗及时有关。如果治疗不及时或不得当,PRES 的可逆性病变也可转变为不可逆性脑梗死<sup>[7]</sup>。有文献提出应用 DWI、ADC 图可以判断白质是血管源性水肿还是细胞毒性的,从而判断病变的可逆性,并指导临床积极、有效的治疗。

文献报道 PRES 除典型的影像学表现外,还有一些不典型的表现,可以发生在额颞叶、基底节区、小脑、桥脑、延髓、胼胝体压部等部位<sup>[8-10]</sup>,可以和顶枕叶同时发生,部分部位可以单独发生,其病灶的 CT、MRI 表现与顶枕叶表现一致,经积极抗血压等有效治疗预后良好、也有些学者认为脑干累及提示病情严重预后不佳。PRES 可合并脑梗死、脑出血等改变,提示病情预后不良。本组 3 例累及两侧额叶、1 例累及右侧额叶,由于与顶枕叶病灶同时发生,容易诊断。认识不典型的表现,对于 PRES 的早期正确诊断和治疗具有重要意义。

**3.4 鉴别诊断** PRES 需与感染性病变、静脉窦血栓形成、脱髓鞘性疾病、缺血缺氧性脑病等病变鉴别<sup>[11-12]</sup>。感染性病变一般呈不对称性发病,其中病毒性可对称,往往为颞、额叶大片状异常信号,增强扫描可出现多种强化表现,脑脊液检查对诊断有较大帮助。脑静脉或脑静脉窦血栓形成多表现为双侧顶叶、枕叶、基底节、丘脑后部受累,CT、MRI 检查可发现脑静脉或静脉窦内有血栓征象,可资鉴别。对脱髓鞘性疾病,如肾上腺白质营养不良,常累及顶枕部脑白质,平扫不易与 PRES 相鉴别,增强后病灶有“蝴蝶翼”样强化则易与 PRES 相鉴别。缺血缺氧性脑病可有多种明确病因(如煤气中毒、乙醇中毒、服药等),MRI 上病灶可于双侧顶、枕叶对称性分布,但在侧脑室周围及基底节区更多见,治疗后不可恢复。PRES 经治疗后大部分短期内 MRI 复查病变可明显缩小或完全恢复正常。

PRES 的影像学表现具有一定的特征性,除了对其典型特征了解外,还要了解其不典型表现,同时需要结合其临床表现、病因及用药情况,综合分析。早期诊断、治疗对 PRES 具有重要意义,否则造成不可逆性的神经功能缺失。

#### 参考文献:

[1] Hinchey J,Chaves C,Appignani B,et al. A reversible posterior leukoencephalopathy syndrome[J]. N Engl J Med,

1996,334(8):494-500.

- [2] 高波,吕翠,王学建,等.可复性后部脑病综合征的影像学诊断[J].中华神经医学杂志,2005,4(10):1007-1010.
- [3] Lamy C,Oppenheim C,Méder JF,et al Neuroimaging in posterior reversible encephalopathy syndrome[J]. J Neuroimaging,2004,14(2):89-96.
- [4] Sinha R,Hurley RM. Posterior reversible encephalopathy syndrome in SLE nephritis[J]. Postgrad Med J,2008,84(987):56.
- [5] 高波,王志业.可逆性后部脑病综合征发病机制及相关影像学研究进展[J].国际医学放射学杂志,2011,34(1):12-14.
- [6] Covarrubias DJ,Leutmer PH,Campean NG. Posterior reversible encephalopathy syndrome: prognostic utility of quantitative diffusion weighted MR imagings[J]. AJNR,2002,23(6):1038-1048.
- [7] 王光彬,单瑞芹,赵斌,等.脑后部可逆性脑病综合征的 CT、MRI 诊断[J].中华放射学杂志,2006,40(9):908-911.
- [8] 高波,岳凤斌,高伟,等.可逆性后部脑病综合征影像学分布模式的初步探讨[J].临床放射学杂志,2009,28(3):306-309.
- [9] Kitaguchi H,Tomimoto H,Miki Y,et al. A brain stem variant of reversible posterior leukoencephalopathy syndrome[J]. Neuro radiology,2005,47(9):652-656.
- [10] Chen TY, Lee HJ, Wu TC, et al. MR imaging findings of medulla oblongata involvement in posterior reversible encephalopathy syndrome secondary to hypertension [J]. Am J Neuroradiol,2009,30(4):755-757.
- [11] 胡洁,赵红军,徐勋华,等.可逆性后部脑病综合征的影像学表现及诊断[J].临床放射学杂志,2009,28(1):18-131.
- [12] 翁淑萍,李跃明,庞万良,等.可逆性后部脑病综合征的 CT 及 MRI 表现[J].中国医学影像技术,2010,26(11):2037-2040.

(收稿日期:2011-09-06 修回日期:2012-02-16)

(上接第 2360 页)

- [6] 吕冰,李兆娜,刘梅,等.45 个可变数目串联重复序列位点用于中国结核分枝杆菌基因型鉴定的分辨力评价[J].中华流行病学杂志,2009,30(1):58-62.
- [7] Hunter PR,Gaston MA. Numerical index of the discriminatory ability of typing systems; an application of Simpson's index of diversity[J]. J Clin Microbiol,1988,26:2465-2466.
- [8] Matsumoto T,Iwamoto T. Future prospects of molecular epidemiology in tuberculosis[J]. Kekkaku,2009,84(12):783-784.
- [9] 李墨,焦伟伟,孙桂芝,等.不同 VNTR 位点组合用于北京基因型结核分枝杆菌基因分型的研究[J].中国人兽共

患病学报,2008 年,24(6):505-509.

- [10] 石荔,范昕建,万康林.多位点可变串联重复序列技术用于西藏地区结核分枝杆菌基因分型的初步研究[J].中华流行病学杂志,2007,28(5):477-481.
- [11] He GX, Wang HY, Borgdorff MW, et al. Multidrug-resistant tuberculosis, People's Republic of China, 2007-2009[J]. Emerg Infect Dis,2011,17(10):1831-1838.
- [12] 龙波,杨筠,李定越,等.四川省第五次结核病流调结核分枝杆菌耐药特性分析[J].预防医学情报杂志,2011,27(10):822-824.

(收稿日期:2011-10-09 修回日期:2012-01-06)