

论 著

可逆性后部脑病综合征患者CT及MRI影像学表现及临床诊疗价值*

王明达 王正华* 张晓谦
佛山市顺德区第五人民医院(佛山市顺德区龙江医院) (广东 佛山 528000)

【摘要】目的 分析可逆性后部脑病综合征(posterior reversible encephalopathy syndrome, PRES)患者电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)、核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)影像学表现特征;并绘制风险预测模型。方法 对我院2022年1月~2023年8月收治的PRES患者42例临床资料进行分析。同时选取我院收治的可逆性脑血管收缩综合征(reversible cerebral vasoconstriction syndrome, RCVS)患者40例及同期正常体检患者40例为对照组。分析患者CT及MRI影像特征,分析两类检查方法对该病的诊断预测价值。结果 单因素分析结果显示:CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号、MRI基底节区信号、MRI额叶信号、MRIT₁WI病灶信号、MRIT₂WI病灶信号在PRES、RCVS、正常者中存在统计学差异(P<0.05)。进一步分析结果显示:有CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号异常、MRI基底节区信号异常、MRIT₂WI病灶信号底信号是PRES患者病灶主要影响因素(P<0.05)。通过回归系数得出两项联合的数值,经过统计分析得出联合数据。进一步ROC曲线显示,CT、MRI的诊断AUC为0.884、0.887,敏感度、特异度分别为78.6%、87.5%,76.2%、85.0%,联合预测AUC为:0.982、敏感度、特异度分别为:92.9%、92.5%。结论 CT、MRI对可逆性后部脑病综合征诊断预测具有一定价值。但为避免单一检测的局限性,建议临床结合患者症状及其他检查手段,进行综合评估。

【关键词】血清肿瘤标志物;凝血指标;肺癌;分期;预后
【中图分类号】R734.2
【文献标识码】A
【基金项目】磁共振3D-B-FFE序列在血管源性三叉神经痛诊断中的价值研究(SFZD-2019165)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.05.010

CT and MRI Imaging Manifestations and Clinical Diagnosis and Treatment Value of Patients with Reversible Posterior Encephalopathy Syndrome*

WANG Ming-da, WANG Zheng-hua*, ZHANG Xiao-qian.
The Fifth People's Hospital of Shunde District, Foshan City, Foshan 528000, Guangdong Province, China

ABSTRACT
Objective To analyze the imaging features of computerized tomography (CT) and Magnetic resonance imaging (MRI) in patients with reversible posterior encephalopathy syndrome (PRES). And draw a risk prediction model. **Methods** The clinical data of 42 patients with PRES admitted in our hospital from January 2022 to August 2023 were analyzed. At the same time, 40 patients with reversible cerebrovascular contraction syndrome (RCVS) admitted to our hospital and 40 patients with normal physical examination in the same period were selected as the control group. To analyze the characteristics of CT and MRI images of patients, and to analyze the diagnostic and predictive value of two kinds of examination methods for this disease. **Results** The results of univariate analysis showed that there were multiple flaky low CT density lesions in bilateral frontal and occipital lobes on CT, bilateral symmetry on CT, CT lesion boundary, bilateral parietal and occipital lobes on MRI, MRI basal ganglia signal, MRI frontal lobe signal, MRIT₁WI lesion signal and MRIT₂WI lesion signal, which were statistically different among PRES, RCVS and normal subjects (P<0.05). The results of further analysis showed that the main influencing factors of PRES patients' lesions were multiple patches of low CT density lesions in bilateral frontal, parietal and occipital lobes, symmetry of CT, boundary of CT lesions, abnormal signal in bilateral parietal and occipital lobes on MRI, abnormal signal in basal ganglia on MRI, and signal at the bottom of lesions on MRIT₂WI (P<0.05). Two joint values are obtained by regression coefficient, and joint data are obtained by statistical analysis. Further ROC curve showed that the diagnostic AUC of CT and MRI were 0.884 and 0.887, and the sensitivity and specificity were 78.6%, 87.5%, 76.2% and 85.0% respectively. The joint prediction AUC was 0.982, and the sensitivity and specificity were 92.9% and 92.5% respectively. **Conclusion** CT and MRI are valuable in the diagnosis and prediction of reversible posterior encephalopathy syndrome. However, in order to avoid the limitation of single test, it is suggested to make a comprehensive evaluation by combining the symptoms of patients and other examination methods.

Keywords: Serum Tumor Markers; Coagulation Index; Lung Cancer; Staging; Prognosis

可逆性后部脑病综合征(posterior reversible encephalopathy syndrome, PRES)是一种少见的神经系统疾病,通常表现为头痛、恶心、呕吐、癫痫、视觉障碍等症状。PRES的发病机制尚不完全明确,但与高血压、肾功能不全、血液透析以及一些药物的使用等因素有关。这些因素可能导致大脑后部白质出现可逆性的血管源性水肿和神经元损伤。对于RPLES的诊断,影像学检查起着至关重要的作用^[1-3]。电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)和核磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是常用的影像学检查手段。在CT图像上,PRES患者通常会出现两侧顶枕叶的低密度灶,而在MRI图像上,这些病灶会呈现T₂加权像上的高信号灶和T₁加权像上的等信号灶。这些病灶通常在几周内消失,这在鉴别诊断中具有重要意义^[4]。PRES的临床诊疗主要采用对症治疗和病因治疗。对于头痛和癫痫等症状,一般采用非药物治疗,如心理支持和疼痛管理。对于高血压和肾功能不全等病因,应积极采取相应的病因治疗,如控制血压、纠正肾功能不全等^[5]。在临床实践中,应高度重视RPLES的影像学表现及其临床诊疗价值。及时的诊断和治疗可以避免不可逆的神经损伤和后遗症的发生。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对我院2022年1月至2023年8月收治的PRES患者42例、RCVS患者40例、同期体检正常者40例临床资料进行分析。PRES患者男性27例、女性15例,年龄20~43岁,平均年龄(36.7±8.8)岁。RCVS患者男性22例、女性18例,年龄20~45岁,平均年龄(35.7±9.3)岁。正常患者男性20例、女性20例,年龄20~42岁,平均年龄(36.0±9.0)岁。三组研究对象性别、年龄对比(P>0.05),具有可比性。

纳入标准: 患者临床资料完整,无缺失; 本文符合《赫尔辛基宣言》中的伦理审查标准; 所有病例均呈现急性发病,以抽搐、头痛、意识障碍、视物模糊等临床症状就医; 病程1h~2d,患者入院时舒张压、收缩压高于正常值。排除标准: 患有系统性红斑狼疮、类风湿关节、全身性免疫性疾病者; 身体重要脏器患有严重疾病或是功能障碍; 存在沟通障碍无法用言语表述所想、所言、所感; 对医务人员话语存在理解障碍; 患有精神与心理疾病者且长期服用此类治疗药物。

1.2 方法 使用西门子SOMATOM Definition AS 64排CT机和GE Signa HDi 1.5T磁共振

【第一作者】王明达,男,主治医师,主要研究方向: 神经系统影像诊断。E-mail: m17708697669@163.com
【通讯作者】王正华,女,主治医师,主要研究方向: 心脑血管影像诊断。E-mail: 357518307@qq.com

扫描仪。扫描层厚5-10mm。MR相控阵头线圈,层厚、层间距、视野分别为5mm、1.5-2.5mm、240mm×240mm,1次激励。扫描参数: T₁WI TR 26 ms, TE 4 ms, 矩阵256×192; T₂WI TR 4700 ms, TE 103 ms, 矩阵256×256; 水抑制序列(FLAIR)反转恢复时间、TR、TE分别为2500 ms、8800 ms、145 ms; 扩散加权成像(DWI)TR、TE分别为1000 ms、109ms, b值分别取0、500、1000s/mm², 同时计算得出表观扩散系数(ADC)图。对比剂为扎喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA),注射剂量0.05mmol/kg^[6]。

1.3 观察指标 观察三组患者CT、MRI检查参数指标特征与一般资料临床特征参数, 将具有统计学意义指标纳入Logistic回归模型中, 计算联合数据, 采用受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC曲线)构建诊断预测模型。

1.4 统计学方法 采用统计软件SPSS 27.0处理数据, 计数资料用(n, %)表示, 行×²检验; 符合正态分布的计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示, 采用独立样本t检验; 预测价值ROC曲线评估, 曲线下面积(area under curve, AUC)>0.85表示具有较好的预测效果。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组患者CT、MRI影像学特征单因素分析结果 单因素分析结果显示: CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号、MRI基底节区信号、MRI额叶信号、MRIT₁WI病灶信号、MRIT₂WI病灶信号在PRES、RCSV、正常者中存在统计学差异(P<0.05)。详情见表1。

CT平扫示双侧基底节及枕叶可见多发对称性斑片状稍低密度影, 边界不清, 形态不规则。见图1。MRI示患者桥脑、双侧基底

表1 三组患者CT、MRI影像学特征单因素分析结果

因素	分类	PRES(42)	RCSV(40)	正常(40)	χ^2/t 值	P值
性别	男	27(64.29)	22(55.00)	20(55.00)	1.760	0.415
	女	15(35.71)	18(45.00)	20(45.00)		
饮酒	有	22(52.38)	18(45.00)	19(45.00)	0.465	0.793
	无	20(47.62)	22(55.00)	21(55.00)		
吸烟	有	22(52.38)	17(42.50)	19(42.50)	0.802	0.670
	无	20(47.62)	23(57.50)	21(57.50)		
文化程度	小学	12(28.57)	8(20.00)	11(20.00)	1.990	0.921
	初中	10(23.81)	12(30.00)	13(30.00)		
	高中	11(26.19)	11(27.50)	10(27.50)		
	大专及以上学历	9(21.43)	9(22.50)	6(22.50)		
高血压	有	7(16.67)	10(25.00)	12(25.00)	2.060	0.357
	无	35(83.33)	30(75.00)	28(75.00)		
糖尿病	有	6(14.29)	11(27.50)	10(27.50)	2.360	0.307
	无	36(85.71)	39(97.50)	30(97.50)		
冠心病	有	7(16.67)	9(22.50)	8(22.50)	0.445	0.800
	无	35(83.33)	31(77.50)	32(77.50)		
CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶	有	37(88.10)	8(20.00)	6(20.00)	56.624	<0.001
	无	5(11.9)	32(80.00)	34(80.00)		
CT左右对称	有	35(83.33)	3(7.50)	4(7.50)	67.920	<0.001
	无	7(16.67)	37(92.50)	36(92.50)		
CT病灶边界	清晰	11(26.19)	37(92.50)	39(92.50)	63.984	<0.001
	不清	31(73.81)	3(7.50)	1(7.50)		
MRI双侧顶枕叶信号	异常	28(66.67)	1(2.50)	6(2.50)	46.684	<0.001
	否	14(33.33)	39(97.50)	34(97.50)		
MRI基底节区信号	异常	30(71.43)	4(10.00)	8(10.00)	39.733	<0.001
	否	12(28.57)	36(90.00)	32(90.00)		
MRI额叶信号	异常	16(38.10)	9(22.50)	6(22.50)	6.032	0.049
	否	26(61.9)	31(77.50)	34(77.50)		
MRIT ₁ WI病灶信号	底信号	30(71.43)	10(25.00)	7(25.00)	29.755	<0.001
	高信号	12(28.57)	30(75.00)	33(75.00)		
MRIT ₂ WI病灶信号	底信号	11(26.19)	32(80.00)	14(80.00)	27.116	<0.001
	高信号	31(73.81)	8(20.00)	26(20.00)		

节及枕顶叶见多发斑片状稍长T₁(图2B)、稍长T₂(图2A、F)信号, T₂-FLAIR序列(图2C)呈高信号, DWI(图2D)示双侧基底见点状稍高信号, 相应层面ADC(图2E)示部分病灶呈稍低信号, 提示弥散受限。

2.2 Logistic回归分析结果 将表1结果中具有统计学差异指标纳入Logistic回归模型, 分析结果显示: 有CT双侧额顶枕叶多发片



图1 本文典型患者CT平扫影像图

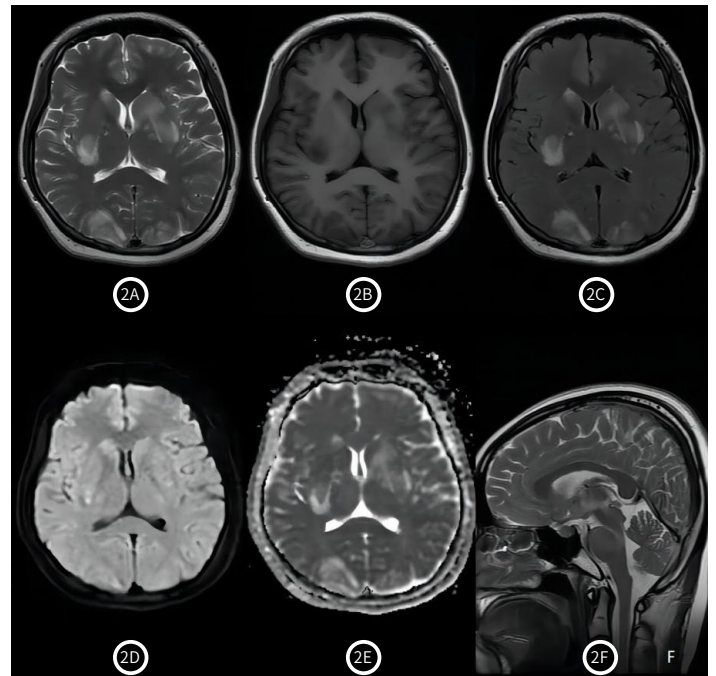


图2A-图2F 本文典型患者MRI影像图

状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号异常、MRI基底节区信号异常、MRIT₂WI病灶信号底信号是PRES患者病灶主要影响因素(P<0.05)。详情见表2。

2.3 CT与MRI的诊断预测模型构建 将表1结果纳入Logistic回归模型, 通过回归系数得出两项联合的数值, 经过统计分析得出联

表2 Logistic回归分析变量赋值表

变量	变量类型	赋值情况
分组	因变量	1=PRES, 2=RCSV, 3=正常
CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶	分类变量	1=有, 2=无
CT左右对称	分类变量	1=有, 2=无
CT病灶边界	分类变量	1=清晰, 2=不清
MRI双侧顶枕叶信号	分类变量	1=异常, 2=否
MRI基底节区信号	分类变量	1=异常, 2=否
MRI额叶信号	分类变量	1=异常, 2=否
MRIT ₁ WI病灶信号	分类变量	1=底信号, 2=高信号
MRIT ₂ WI病灶信号	分类变量	1=底信号, 2=高信号

合数据。进一步ROC曲线显示，CT、MRI的诊断AUC为0.884、85.0%，联合预测AUC为：0.982、敏感度、特异度分别为：0.887，敏感度、特异度分别为78.6%、87.5%，76.2%、92.9%、92.5%。详情见图3-5，表4。

表3 Logistic回归分析结果

因素	B	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)	EXP(B)的95%置信区间	
							下限	上限
有CT双侧额顶枕叶								
多发片状低CT密度灶	-3.925	1.283	9.363	1	0.002	0.020	0.002	0.244
CT左右对称有	-4.129	1.306	9.986	1	0.002	0.016	0.001	0.208
病灶CT病灶	3.115	1.282	5.903	1	0.015	22.523	1.826	277.831
MRI双侧顶枕叶信号异常	-5.458	1.431	14.553	1	<0.001	0.004	0.000	0.07
MRI基底节区信号异常	-3.417	1.045	10.692	1	0.001	0.033	0.004	0.254
MRI额叶信号异常	-0.354	1.18	0.09	1	0.764	0.702	0.069	7.094
MRIT ₁ WI病灶信号底信号	-0.801	1.063	0.568	1	0.451	0.449	0.056	3.602
MRIT ₂ WI病灶信号底信号	2.139	0.986	4.705	1	0.030	8.488	1.229	58.623

表4 ROC结果

检验结果变量	AUC	标准误差	渐近显著性	渐近95%置信区间		最佳临界值	敏感度	特异度	约登指数
				下限	上限				
CT	0.884	0.035	<0.001	0.815	0.954	0.089	78.6	87.5	0.661
MRI	0.887	0.035	<0.001	0.819	0.954	0.160	76.2	85.0	0.612
联合	0.982	0.010	<0.001	0.962	1.002	0.224	92.9	92.5	0.854

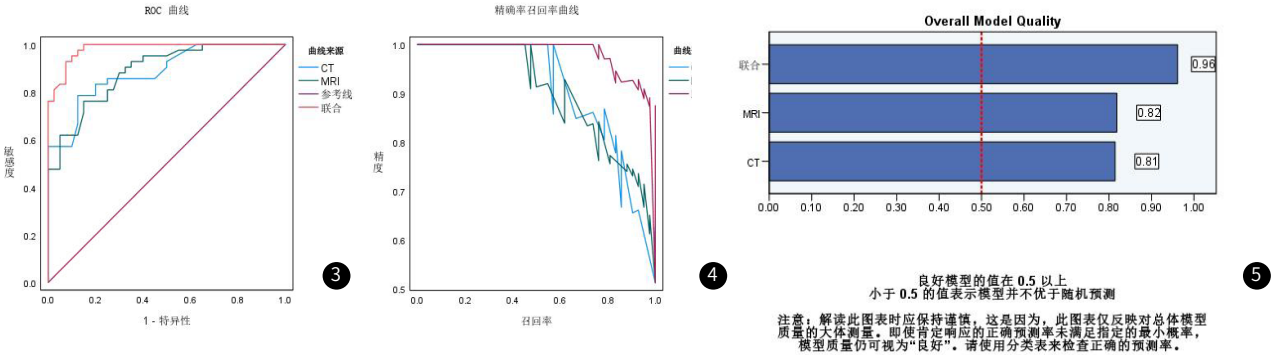


图3 CT与MRI及两者联合预测ROC曲线图；图4 CT与MRI及两者联合精确召回率曲线图；图5 CT与MRI及两者联合预测概率图

3 讨论

在PRES患者中，CT和MRI是常用的诊断工具。CT是一种通过X射线对目标进行扫描，再由计算机重建图像的检查方法。它可以在身体的不同部位产生高分辨率的图像，包括头部、胸部、腹部和骨骼等^[7]。MRI则是一种利用强磁场和无线电波产生人体内部结构的图像的检查方法^[8]。与CT相比，MRI可以提供更清晰、更多维度的图像，包括X射线无法穿透的软组织，如脑组织、肌肉和神经等。PRES是一种罕见的神经系统疾病，常常表现为头痛、癫痫、视觉障碍等症状。MRI对于PRES的诊断具有更高的敏感性和特异性，可以发现脑组织的水肿、血管病变等异常。在PRES患者的MRI检查中，典型的表现为双侧顶枕叶为主的血管源性水肿，呈T₁低信号、T₂/FLAIR高信号，DWI等或低信号、ADC高信号^[9]。在可逆性后部脑病综合征患者中，CT和MRI的应用有助于对该疾病的诊断和治疗。通过这两种影像学检查，医生可以及时发现病变并进行针对性的治疗，从而降低并发症的发生率，提高患者的生活质量。同时，对于PRES的早期诊断和准确判断病情的严重程度也有着重要的意义。

本文研究结果显示：CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号、MRI基底节区

信号、MRI额叶信号、MRIT₁WI病灶信号、MRIT₂WI病灶信号在PRES、RCVS、正常者中存在统计学差异(P<0.05)。这可能是因为PRES患者和RCVS患者存在脑部血管收缩异常，导致脑部血流减少，从而引起脑部缺氧，出现低密度灶等异常信号^[10]。这些异常信号可能随着病情改善而消失，因此被认为是可逆的。此外，这些病灶可能在PRES或RCVS的病理过程中起到了重要作用，需要进一步研究其具体病因和发病机制。研究中进一步分析结果显示：有CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶、CT左右对称、CT病灶边界、MRI双侧顶枕叶信号异常、MRI基底节区信号异常、MRIT₂WI病灶信号底信号是PRES患者病灶主要影响因素。原因可能为：(1)CT双侧额顶枕叶多发片状低CT密度灶：可能是由于脑组织水肿或缺血引起的局部低密度区域。(2)CT左右对称、CT病灶边界：这些特征可能是由于病灶的分布和形态特点所致。(3)MRI双侧顶枕叶信号异常、MRI基底节区信号异常：MRI可以提供更详细的脑组织结构信息，这些异常信号可能反映了脑组织的病理改变，如水肿、缺血、出血等。(4)MRIT₂WI病灶信号底信号：T₂WI序列可以显示脑组织的水分含量，信号底信号可能表示脑组

(下转第63页)

上皮肿瘤以好发在额颞叶，癫痫起病居多，T₂WI表现囊性为主的均匀信号。颜面部血管瘤综合征影像学表现为单侧或双侧大脑半球软脑膜静脉血管瘤，可能合并血管畸形，CT图像上可见位于脑表浅部位特征性钙化。小脑半球脑梗死通常急性起病，DWI弥散受限具有特异性。因此根据CT和MRI征象多数能在术前明确DGC的诊断及鉴别诊断。

DGC的治疗通常是手术全切为最佳方式,因为肿瘤部分切除容易出现复发或肿瘤恶变^[14],本组2例部分切除患者在随访的第6-8年出现肿瘤复发。无症状患者可以长期随访观察,若肿瘤引起脑积水的患者适合先行单纯脑室腹腔分流手术,后行开颅肿瘤切除手术,多数患者预后良好^[4]。

参考文献

- [1] Nowak DA, Trost HA. Lhermitte-Duclos disease (dysplastic cerebellar gangliocytoma): a malformation, hamartoma or neoplasm[J]. *Acta Neurol Scand*. 2002 Mar; 105(3): 137-145.
- [2] 白洁, 程敬亮, 高安康, 等. 2016年WHO中枢神经系统肿瘤分类解读[J]. *中华放射学杂志*, 2016, 50(12): 1000-1005.
- [3] 卢素洁, 李大创, 刘然申. MRI对小脑发育不良神经节细胞瘤的诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2020, 18(11): 4-6, 62.
- [4] Khandpur U, Huntuon K, Smith-Cohn M, et al. Bilateral recurrent dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease) in Cowden syndrome: a case report and literature review[J]. *World Neurosurg*, 2019, 127(3): 319-325.
- [5] Perez-Nunez A, Lagares A, Benitez J, et al. Lhermitte-Duclos disease and Cowden disease: clinical and genetic study in five patients with Lhermitte-Duclos disease and literature review[J]. *Acta Neurochir (Wien)*. 2004. 146(7): 679-690.

- [6] Wang Q, Zhang S, Cheng J, et al. Lhermitte-Duclos disease: Clinical study with long-term follow-up in a single institution [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2017, 162 (9): 53-58.
- [7] Wei G, Zhang W, Li Q, et al. Magnetic resonance characteristics of adult-onset Lhermitte-Duclos disease: An indicator for active cancer surveillance? [J]. Mol Clin Oncol. 2014 May; 2 (3): 415-420.
- [8] Cheng CS, Ou CH, Chen JS, et al. Lhermitte-Duclos disease: a case report with radiologic-pathologic correlation [J]. Radiol Case Rep. 2019 Apr 3; 14 (6): 734-739.
- [9] 刘志强, 何彦庆, 付佳鑫, 等. 小脑发育不良性神经节细胞瘤1例及文献复习 [J]. 中南大学学报 (医学版), 2021, 46 (2): 195-199.
- [10] Thomas B, Krishnamoorthy T, Radhakrishnan VV, et al. Advanced MR imaging in Lhermitte-Duclos disease: moving closer to pathology and pathophysiology [J]. Neuroradiology. 2007 Sep; 49 (9): 733-738.
- [11] Kulkarnitrakorn K, Awwad EE, Levy B, et al. MRI in Lhermitte-Duclos disease [J]. Neurology, 1997, 48 (3): 725-731
- [12] Joo G, Doumanian J. Radiographic findings of dysplastic cerebellar gangliocytoma (Lhermitte-Duclos disease) in a woman with Cowden syndrome: a case study and literature review [J]. Radiol Case Rep. 2020 Mar 31; 14 (3): 1-6.
- [13] Dragoo DD, Taher A, Wong VK, et al. PTEN hamartoma tumor syndrome/Cowden syndrome: genomics, oncogenesis, and imaging review for associated lesions and malignancy [J]. Cancers (Basel). 2021 Jun 22; 13 (13): 3120.
- [14] Matsumoto H, Minami H, Yoshida Y. Lhermitte-Duclos disease treated surgically in an elderly patient: case report and literature review [J]. Turk Neurosurg. 2015. 25 (5): 783-787.

(收稿日期: 2022-11-14)

(校对编辑：姚丽娜)

(上接第34页)

织水肿或炎症反应^[11-13]。综上所述, CT和MRI上的异常表现可能是PRES患者脑组织水肿、缺血等病理改变的结果。

通过回归系数得出两项联合的数值, 经过统计分析得出联合数据。进一步ROC曲线显示, CT、MRI的诊断AUC为0.884、0.887, 敏感度、特异度分别为78.6%、87.5%, 76.2%、85.0%, 联合预测AUC为: 0.982、敏感度、特异度分别为: 92.9%、92.5%。结果显示: CT、MRI联合预测可逆性后部脑病综合征患者的AUC、敏感度、特异度更高, 这与俞建伟^[14]研究结果相符, 表明CT、MRI对可逆性后部脑病综合征诊断预测具有一定价值。分析原因, 联合使用了两种不同的影像学技术, 可以相互补充。CT可以提供病灶的形态和位置信息, 而MRI可以提供病灶的病理生理信息, 如水肿、出血、扩散等^[15]。两种技术的结合可以更全面地评估PRES病变的特征。MRI对PRES病变的显示更敏感。PRES病变主要表现为白质水肿和血管源性脑水肿, 这些病变在MRI上的表现更为明显, 而CT对这类病变的显示可能较差。因此, 联合MRI可以提高对PRES病变的检出率。MRI可以提供更多的定量参数, 如ADC值、DWI信号强度等, 这些参数可以反映病变的病理生理状态, 有助于PRES的诊断和预测。

综上所述,CT、MRI对可逆性后部脑病综合征诊断预测具有一定价值。但为避免单一检测的局限性,建议临床结合患者症状及其他检查手段,进行综合评估。

参考文献

- [1] Triplett JD, Kutlubaev MA, Kermode AG, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): diagnosis and management[J]. *Pract Neurol*. 2022. 222 (3): 183-189.

- [2] Gewirtz AN, Gao Y, Parada SC, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome[J]. Curr Pain Headache Rep, 2021, 225 (3): 19.
- [3] Hubbard ME, Phillips AA, Charbonneau R, et al. PRES secondary to autonomic dysreflexia: A case series and review of the literature. [J]. J Spinal Cord Med, 2021, 244 (4): 606-612.
- [4] 韩丽娟, 李政, 黄嵘, 等. 可逆性后部白质脑病综合征临床及影像学特点分析[J]. 中国医药导报, 2022, 19 (2): 117-120, 125.
- [5] 杨洋, 袁新宇, 王瑶, 等. 儿童异基因造血干细胞移植后可逆性后部白质脑病综合征MRI表现[J]. 中国医学影像学杂志, 2021, 37 (6): 810-814.
- [6] 冯少美, 林跃辉, 刘海迪, 等. 原发性肝脏淋巴瘤的CT、MRI影像学特点及其临床诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, (7): 98-100.
- [7] 王彦辉, 倪良春, 李永霞, 等. CT结合MRI扫描诊断左侧颞骨岩部脑膜瘤的临床价值及影像学特征[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21 (17): 1894-1897.
- [8] 聂春霞. MRI在新生儿缺氧缺血性脑病临床诊断及预后评估中的应用观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19 (4): 8-9, 42.
- [9] 王月, 刘香玉, 杨林峰. 子痫前期相关性可逆性后部白质脑病综合征MRI影像学表现的研究进展[J]. 山东医药, 2023, 63 (13): 92-95.
- [10] 吴芳, 贾利芳. 儿童肾病合并可逆性后部脑病综合征临床分析及预后评价[J]. 重庆医学, 2023, 52 (7): 1009-1014.
- [11] 胡梦含, 宋艳, 王玉忠, 等. 输血致可逆性后部脑病综合征1例报道并文献复习[J]. 卒中与神经疾病, 2022, 29 (1): 79-81.
- [12] 刘志彬, 王娜, 姚艳红, 等. 造血干细胞移植后发生可逆性后部白质脑病综合征的影响因素及加强免疫抑制管理意义[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2022, 36 (1): 39-42.
- [13] 杜晨霞, 杨桂林, 孙佳丽, 等. 成人急性髓系白血病单倍体造血干细胞移植术后可逆性后部脑病综合征的诊断及治疗(附1例分析)[J]. 山东医药, 2021, 61 (27): 51-54.
- [14] 俞建伟, 余忠强, 汪荣, 等. 脑磁共振成像联合磁共振扩散加权成像在妊娠期高血压疾病致可逆性后部脑病综合征诊断中的应用[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (5): 949-952.
- [15] 赵永强, 王钊, 王成健, 等. MRI对成人可逆性胼胝体病变综合征和脑梗死的鉴别诊断及预后评估[J]. 河北医科大学学报, 2021, 42 (2): 209-213.

(收稿日期: 2023-10-12)

(校对编辑：孙晓晴)