论 著

MRI多模态成像在眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变鉴别诊断中的应用*

张 璐 王小燕*
新疆四七四医院医学影像科
(新疆 乌鲁木齐 830000)

【摘要】**目的** 探讨MRI多模态成像在眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变鉴别诊断中的应用价值。**方法** 回顾性分析2023年1月至2025年4月接受MRI检查的眼眶淋巴瘤(n=42)、炎性假瘤(n=39)及肿瘤样病变(n=33)患者的临床资料。分析T1加权成像(T1WI)、T2加权成像(T2WI)、动态增强磁共振(DCE-MRI)、弥散加权成像(DWI)的影像学特征，比较3组患者的表观扩散系数(ADC)和达峰时间(T_{max})，分析MRI多模态成像对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断价值。**结果** 眼眶淋巴瘤患者的ADC值、T_{max}值均低于眼眶炎性假瘤和眼眶肿瘤样病变患者($P<0.05$)。Kappa检验显示，T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断与病理金标准高度一致(均Kappa＞0.8)。T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶淋巴瘤的诊断准确率分别为92.98%、92.98%、97.37%、97.37%，对眼眶炎性假瘤的诊断准确率分别为94.74%、94.74%、97.37%、97.37%，对眼眶肿瘤样病变的诊断准确率分别为94.74%、94.74%、96.49%、94.74%。**结论** MRI多模态成像对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变具有较高的鉴别诊断价值。

【关键词】眼眶淋巴瘤；炎性假瘤；肿瘤样病变；磁共振成像；多模态
【中图分类号】R777.5；R445.2
【文献标识码】A
【基金项目】高分辨率多模态MRI结合灌注成像在眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变精准诊疗中的应用研究(Xj4742025H035)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2026.04.012

Application of MRI-based Multimodal Imaging in Differential Diagnosis of Orbital Lymphoma, Inflammatory Pseudotumor, and Tumor Like Lesions*

ZHANG Lu, WANG Xiao-yan*.
Department of Medical Imaging, Xinjiang 474 Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

ABSTRACT
Objective To explore the application value of MRI-based multimodal imaging in differential diagnosis of orbital lymphoma, inflammatory pseudotumor, and tumor-like lesions. ***Methods*** The clinical data of patients with orbital lymphoma (n=42), inflammatory pseudotumor (n=39), and tumor-like lesions (n=33) who underwent MRI examination from January 2023 to April 2025 were retrospectively analyzed. T1-weighted imaging (T1WI), T2-weighted imaging (T2WI), dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI), and diffusion-weighted imaging (DWI) features were analyzed. The apparent diffusion coefficient (ADC) and time to peak (T_{max}) were compared among the three groups of patients. The diagnostic value of MRI-based multimodal imaging for orbital lymphoma, inflammatory pseudotumor, and tumor-like lesions was analyzed. ***Results*** The ADC and T_{max} values of patients with orbital lymphoma were lower than those of patients with orbital inflammatory pseudotumor and orbital tumor-like lesions ($P<0.05$). Kappa test showed that T1WI, T2WI, DCE-MRI, and DWI were highly consistent with the pathological gold standard for diagnosing orbital lymphoma, inflammatory pseudotumor, and tumor-like lesions (all Kappa values >0.8). The diagnostic accuracy rates of T1WI, T2WI, DCE-MRI, and DWI for orbital lymphoma were 92.98%, 92.98%, 97.37%, and 97.37%, respectively. The diagnostic accuracy rates for orbital inflammatory pseudotumor were 94.74%, 94.74%, 97.37%, and 97.37%, respectively. The diagnostic accuracy rates for orbital tumor-like lesions were 94.74%, 94.74%, 96.49%, and 94.74%, respectively. ***Conclusion*** MRI-based multimodal imaging demonstrates high value in differential diagnosis of orbital lymphoma, inflammatory pseudotumor, and tumor-like lesions.

Keywords: Orbital Lymphoma; Inflammatory Pseudotumor; Tumor-Like Lesion; Magnetic Resonance Imaging; Multimodal

眼眶是视觉通路的重要结构，尽管眼眶病变总体发病率不高，但种类繁多且临床表现相似，给临床诊断带来较大困难。眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变是临床极易混淆的常见眼眶占位性病变，患者通常表现为相似的眼球突出、视力下降、眼球运动障碍等症状，但其病理性质、治疗方案及预后存在较大差异[1-2]。传统活检是鉴别诊断的金标准，但存在出血、感染、肿瘤播散风险，因此影像学鉴别对临床诊断尤为重要[3]。常规超声、CT及单序列MRI虽能显示眼眶病变的解剖形态，但难以揭示微观结构及血流动力学差异，导致诊断特异性不足[4-5]。随着MRI技术的发展，多模态MRI凭借其无辐射、软组织分辨率高、多序列成像的优势，已成为眼眶病变诊断的重要方法[6-7]。动态增强磁共振(dynamic contrast enhanced-magnetic resonance imaging, DCE-MRI)通过追踪对比剂动力学变化，可以定量分析病灶的血流灌注与血管通透性，有效区分富血供与炎性充血[8]。弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)通过表观扩散系数(ADC)反映组织细胞密度与扩散受限程度，从而鉴别肿瘤病变[9]。本研究探讨MRI多模态成像在眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变鉴别诊断中的应用，系统分析T1加权成像(T1WI)、T2加权成像(T2WI)、DCE-MRI 及 DWI 在眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变中的影像学特征，为临床提供无创、精准的影像学依据，从而优化治疗方案选择，改善患者预后。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2023年1月至2025年4月我院接受MRI检查的眼眶淋巴瘤(n=42)、炎性假瘤(n=39)及肿瘤样病变(n=33)患者的临床资料。

纳入标准：符合眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的相应诊断标准[10-11]；单侧病变；所有患者均经手术或活检病理确诊；年龄≥18岁；接受MRI检查，多模态成像包括T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI，且影像学资料完整。排除标准：既往接受过眼眶手术、放疗、化疗或长期激素治疗者；眼部感染如急性眶蜂窝织炎、眼部结核等；合并其他恶性肿瘤或眼眶转移性肿瘤；严重心、肺、肝、肾功能衰竭；MRI禁忌证，对钆喷酸葡胺有严重过敏史；病历资料缺失，运动伪影严重或MRI图像质量差；痴呆；精神病史。本研究获得医院伦理委员会批准。

1.2 方法 仪器设备为MAGNETOM Lumina 3.0 T磁共振系统(德国西门子公司)，配备8通道相控阵头颈联合线圈。所有患者均进行眼眶 T1WI、T2WI、DCE-MRI及DWI 序列扫描。扫描范围自眼眶上缘至眼眶下缘，覆盖眼眶全部结构及邻近区域。T1WI扫描参

【第一作者】张 璐，女，主治医师，主要研究方向：头颈五官系统及中枢神经系统影像诊断。E-mail：15099559573@163.com
【通讯作者】王小燕，女，副主任医师，主要研究方向：头颈五官系统及中枢神经系统影像诊断。E-mail：19362628@qq.com

数：采用自旋回波序列，行横断面及矢状面扫描。TR 169 ms，TE 2.5 ms，FOV 34 cm×34 cm，层厚4 mm，层间距0.4 mm，矩阵256×256。观察眼眶解剖结构，明确病变与眼外肌、视神经、泪腺等组织的解剖关系。T2WI扫描参数：采用快速自旋回波序列，行横断面及矢状面扫描。TR 3500 ms，TE 69 ms，FOV 34 cm×34 cm，层厚4 mm，层间距0.4 mm，矩阵 256×256。同时加扫 抑脂序列，提高病变与周围组织的对比度。DWI扫描参数：采用单次激发平面回波序列，行横断面扫描。b 值取0、500 s/mm^2、1000 s/mm^2，TR 5000 ms，TE 75 ms，FOV 34 cm×34 cm，层厚4 mm，层间距0.4 mm，矩阵128×128。扫描完成后生成表观扩散系数(ADC)图，避开囊变、坏死及出血区域的病变实质部分选取 3 个感兴趣区，计算平均ADC值，评估水分子扩散受限程度。DCE-MRI扫描参数：平扫后经肘静脉团注钆喷酸葡胺对比剂，剂量0.1 mmol/kg，注射速度1.5 mL/s。采用三维快速扰相梯度回波序列，行动态横断面及矢状面扫描，总扫描时间约5 min，TR 4.5 ms，TE 1.8 ms，FOV 34 cm×34 cm，层厚3 mm，矩阵256×192。通过后处理软件生成时间-信号强度曲线，获取达峰时间(T_{max})，分析病变的血流灌注。所有序列扫描均由2名具有5年以上头颈部影像诊断经验的医师独立操作，图像数据自动传输至syngo.MR软件进行图像后处理。

1.3 统计学方法 使用SPSS 28.0统计分析软件。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示，采用独立样本t检验。计数资料以例(%)表示，采用χ^2检验。T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI与病理金标准的一致性分析采用Kappa检验，计算灵敏度、特异度、准确率。$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组一般资料比较 三组患者性别、年龄、病变象限、病变位置比较无差异($P>0.05$)，见表1。

表1 三组一般资料比较

项目	眼眶淋巴瘤(n=42)	眼眶炎性假瘤(n=39)	眼眶肿瘤样病变(n=33)	χ^2/t	P
性别[n(%)]				0.982	0.612
男	19(45.24)	17(43.59)	18(54.55)		
女	23(54.76)	22(56.41)	15(45.45)		
年龄(岁)	62.74±13.85	56.49±14.31	59.34±14.07	2.004	0.140
病变象限[n(%)]				10.538	0.104
内上	10(23.81)	17(43.59)	11(33.33)		
内下	5(11.90)	10(25.64)	7(21.21)		
外下	8(19.05)	6(15.38)	5(15.15)		
外上	19(45.24)	6(15.38)	10(30.30)		
病变位置[n(%)]				2.484	0.648
泪腺区	25(59.52)	19(48.72)	17(51.52)		
眶隔前区	11(26.19)	10(25.64)	7(21.21)		
肌锥内区	6(14.29)	10(25.64)	9(27.27)		

2.2 MRI多模态成像特征 眼眶淋巴瘤包绕眼球呈弥漫性生长，边界不清，好发于泪腺区和眶隔前区，T1WI呈等或稍低信号，T2WI呈等或稍高信号，DWI呈明显高信号，ADC值显著降低，DCE-MRI呈轻至中度均匀强化，时间-信号曲线为流出型或平台型，T_{max}较短。眼眶炎性假瘤呈弥漫性生长，边界模糊，好发于泪腺区、眶隔前区和肌锥内区，T1WI呈低或等信号，T2WI呈高信号，DWI呈稍高信号，ADC值较高，DCE-MRI强化不均匀，时间-信号曲线为流入型，T_{max}较长。眼眶肿瘤样病变好发于泪腺区和肌锥内间隙，类圆形、边界清晰，T1WI呈低或等信号，T2WI呈明显高信号，DWI无显著扩散受限，DCE-MRI呈渐进性延迟强化，早期边缘强化逐渐向中心填充，T_{max}较长。

2.3 三组ADC值和T_{max}值比较 眼眶淋巴瘤患者的ADC值、T_{max}值均低于眼眶炎性假瘤和眼眶肿瘤样病变患者($P<0.05$)，见表2。

表2 三组ADC值和T_{max}值比较

项目	眼眶淋巴瘤(n=42)	眼眶炎性假瘤(n=39)	眼眶肿瘤样病变(n=33)	t	P
ADC值(×10^{-3}mm^2/s)	0.55±0.13	1.04±0.20*	0.89±0.19*	84.192	<0.001
T_{max}值(ms)	264.39±67.18	527.86±102.73*	430.62±95.40*	91.104	<0.001

注：与眼眶淋巴瘤比较，*$P<0.05$。

2.4 MRI与病理金标准对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断结果比较 Kappa检验显示，T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断与病理金标准高度一致(均Kappa>0.8)，见表3。

表3 MRI与病理金标准对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断结果比较

方法	病理金标准			Kappa值
	眼眶淋巴瘤(n=42)	炎性假瘤(n=39)	肿瘤样病变(n=33)	
T1WI				
眼眶淋巴瘤	38	2	2	0.849
眼眶炎性假瘤	2	36	1	0.883
眼眶肿瘤样病变	2	1	30	0.872
T2WI				
眼眶淋巴瘤	39	3	2	0.851
眼眶炎性假瘤	1	36	2	0.883
眼眶肿瘤样病变	2	0	29	0.887
DCE-MRI				
眼眶淋巴瘤	42	1	2	0.944
眼眶炎性假瘤	0	38	2	0.942
眼眶肿瘤样病变	0	0	29	0.912
DWI				
眼眶淋巴瘤	41	0	2	0.944
眼眶炎性假瘤	0	37	1	0.941
眼眶肿瘤样病变	1	2	30	0.872

2.5 MRI多模态成像对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断价值 T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶淋巴瘤的诊断准确率分别为92.98%、92.98%、97.37%、97.37%，见表4。眼眶淋巴瘤MRI多模态成像见图1。T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶炎性假瘤的诊断准确率分别为94.74%、94.74%、97.37%、97.37%，见表5。眼眶炎性假瘤MRI多模态成像见图2。T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶肿瘤样病变的诊断准确率分别为94.74%、94.74%、96.49%、94.74%，见表6。眼眶肿瘤样病变MRI多模态成像见图3。

表4 MRI多模态成像对眼眶淋巴瘤的诊断价值(%)

方法	灵敏度	特异度	准确率
T1WI	90.48	94.44	92.98
T2WI	92.86	93.06	92.98
DCE-MRI	100.00	95.83	97.37
DWI	97.62	97.22	97.37

表5 MRI多模态成像对眼眶炎性假瘤的诊断价值(%)

方法	灵敏度	特异度	准确率
T1WI	92.31	96.00	94.74
T2WI	92.31	96.00	94.74
DCE-MRI	97.44	97.33	97.37
DWI	94.87	98.67	97.37

表6 MRI多模态成像对眼眶肿瘤样病变的诊断价值(%)

方法	灵敏度	特异度	准确率
T1WI	90.91	96.30	94.74
T2WI	90.70	97.18	94.74
DCE-MRI	87.88	100.00	96.49
DWI	90.91	96.30	94.74

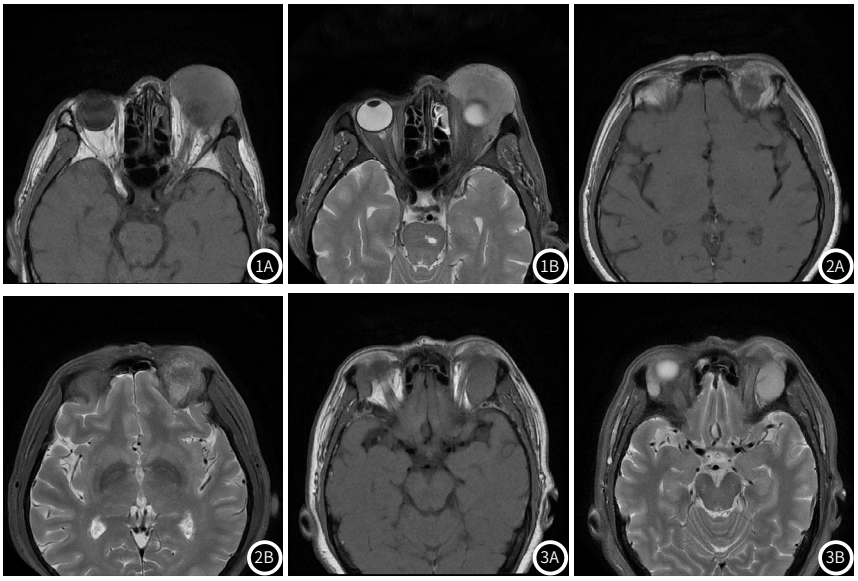


图1 患者男，60岁，左眼眼眶淋巴瘤。图1A 横断面T1WI显示左眼眼眶不规则等信号；图1B 横断面T2WI显示左眼眼眶稍高信号。
图2 患者男，59岁，左眼炎性假瘤。图2A 横断面T1WI显示左眼眼眶等信号；图2B 横断面T2WI显示左眼眼眶高信号。
图3 患者女，59岁，左眼肿瘤样病变(IgG4相关性眼病)。图3A 横断面T1WI显示左眼眼眶团块状等信号；图3B 横断面T2WI显示左眼眼眶团块状稍高信号。

3 讨 论

本研究探讨眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的MRI多模态成像特征，结果显示，眼眶淋巴瘤T1WI呈等或稍低信号，T2WI呈等或稍高信号；眼眶炎性假瘤T1WI呈低或等信号，T2WI呈高信号；眼眶肿瘤样病变T1WI呈低或等信号，T2WI呈明显高信号，这与赵沙沙等[12]、赵鑫等[13]研究报道相似。这是因为T1WI基于组织纵向弛豫时间差异，通过短重复时间和短回波时间捕捉信号变化，其信号强度与组织含水量、大分子成分相关，正常眼眶脂肪呈高信号，而病变组织因细胞密度或纤维化程度不同表现为等低信号[14]。T2WI依赖横向弛豫时间，对组织水肿和炎症敏感，病变信号强度随含水量增加而升高，故炎性假瘤因炎症细胞浸润和间质水肿T2WI呈高信号[15]，而淋巴瘤因细胞密集、含水量低多呈等或稍高信号。

进一步比较3组患者的DCE-MRI和DWI成像特征和定量参数，结果显示，眼眶淋巴瘤DWI呈明显高信号，ADC值显著降低，DCE-MRI呈轻至中度均匀强化，T_{max}较短；眼眶炎性假瘤DWI呈稍高信号，ADC值较高，DCE-MRI强化不均匀，T_{max}较长。而且定量分析也显示眼眶淋巴瘤患者的ADC值、T_{max}值均低于眼眶炎性假瘤和眼眶肿瘤样病变患者，这与付珺等[16]研究报道相似。这是因为DCE-MRI通过追踪钆剂在血管与组织间的转运动力学，反映病变微血管密度和通透性，因此T_{max}与血管内皮完整性相关。淋巴瘤属富血供肿瘤，血管内皮生长因子高表达促使新生血管形成，此类血管壁缺乏完整基膜，血管丰富且通透性高，对比剂快速充盈并流出，表现为低T_{max}；而炎性假瘤因血管内皮损伤和炎症浸润，新生血管壁完整性较差且血流灌注速率较慢，对比剂滞留时间延长，故T_{max}值较高[17]。肿瘤样病变血流速度缓慢且对比剂流出延迟，故T_{max}值介于两者之间。DWI是基于水分子布朗运动特性，ADC值与细胞密度呈负相关。淋巴瘤细胞排列紧密、核浆比高，细胞外间隙狭窄，水分子扩散显著受限，故ADC值最低；而眼眶炎性假瘤因炎症导致细胞间隙扩大及水肿，ADC值升高；眼眶肿瘤样病变因血窦结构和黏液基质，水分子扩散阻力小，故ADC值介于两者之间[18]。

本研究分析T1WI、T2WI、DCE-MRI、DWI对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变的诊断价值，Kappa检验显示，4种序列诊断与病理金标准的Kappa值均＞0.8，且准确率达 92.98%~97.37%，证实多模态MRI对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变具有较高的诊断效能。T1WI和T2WI作为常规扫描序列，可以清晰显示病变的位置、形态及信号特征，为病变定性提供空间定位依据，DCE-MRI和DWI则通过功能参数实现微观病理特征的量化。MRI的机制原理是利用对比剂钆喷酸葡胺选择性改变肿瘤组织的弛豫特性，从而增强肿瘤组织与正常组织间的信号对比。当对比剂钆喷酸葡胺进入血液循环并分布到组织间隙后，其与邻近水分子发生偶极相互作用，加速了质子自旋-弛豫过程，显著缩短T1弛豫时间，缩短T1弛豫时间的肿瘤组织在下一个射频脉冲激发前产生更强的信号。DCE-MRI不仅能显示病变是否强化，更能通过T_{max}定量参数反映血管功能，强化曲线可在治疗前预测眼眶淋巴瘤对放化疗的敏感性[19]。DWI是一种基于水分子布朗运动差异进行组织对比的技术，通过施加成对强度相等、方向相反的扩散敏感梯度脉冲探测病灶组织内水分子扩散运动的受限程度。通过ADC值量化水分子扩散受限程度，不受血流灌注影响，能早期反映细胞密度变化，在淋巴瘤尚未形成明显肿块时，淋巴瘤因细胞密集度增加表现为DWI高信号和低ADC值，较 T1WI和T2WI 能更早提示病变性质[20]。

综上所述，MRI多模态成像对眼眶淋巴瘤、炎性假瘤及肿瘤样病变具有较高的鉴别诊断价值。本研究也存在一定不足：样本量有限且为单中心研究，可能存在选择偏倚，而且未纳入治疗后随访数据，无法评估多模态MRI与疗效及预后的相关性。未来可开展多中心、大样本研究，眼眶病变种类，增加治疗前后动态随访，探讨ADC值、Tmax值等参数与病变治疗预后的关联，评估其在疗效监测中的价值。

（参考文献下转第43页）

[4]傅开元,胡敏,余强,等.颞下颌关节常规MRI检查规范及关节盘移位诊断标准的专家共识[J].中华口腔医学杂志,2020,55(9):608-612.
[5]Dong M,Sun Q,Yu Q,et al.Determining the optimal magnetic resonance imaging sequences for the efficient diagnosis of temporomandibular joint disorders[J].Quant Imaging Med Surg,2021,11(4):1343-1353.
[6]Guruprasad A,Sinha U,Kumar S,et al.Utility of three-dimensional proton density-weighted sequence MRI in knee for the assessment of anterolateral complex in anterior cruciate ligament injury[J].Br J Radiol,2024,97(1155):583-593.
[7]Wang Q,Zhao W,Xing X,et al.Feasibility of AI-assisted compressed sensing protocols in knee MR imaging:a prospective multi-reader study[J].Eur Radiol,2023,33(12):8585-8596.
[8]Zhao Q,Xu J,Yang YX,et al.AI-assisted accelerated MRI of the ankle:clinical practice assessment[J].Eur Radiol Exp,2023,7(1):62.
[9]Dourado GB,Volpato GH,de Almeida-Pedrin RR,et al.Likert scale vs visual analog scale for assessing facial pleasantness[J].Am J Orthod Dentofacial Orthop,2021,160(6):844-852.
[10]Sheng RF,Zheng LY,Jin KP,et al.Single-breath-hold T2WI liver MRI with deep learning-based reconstruction:a clinical feasibility study in comparison to conventional multi-breath-hold T2WI liver MRI[J].Magn Reson Imaging,2021,81:75-81.
[11]Li G,Hennig J,Raithel E,et al.An L1-norm phase constraint for half-Fourier compressed sensing in 3D MR imaging[J].MAGMA,2015,28(5):459-472.
[12]Dieckmeyer M,Roy AG,Senapati J,et al.Effect of MRI acquisition acceleration via compressed sensing and parallel imaging on brain volumetry[J].MAGMA,2021,34(4):487-497.
[13]Yunsong Liu,Zhifang Zhan,Jian-Feng Cai,et al.Projected iterative soft-thresholding algorithm for tight frames in compressed sensing magnetic resonance imaging[J].IEEE Trans Med Imaging,2016,35(9):2130-2140.
[14]Friedland S,Li Q,Schonfeld D.Compressive sensing of sparse tensors[J].IEEE Trans Image Process,2014,23(10):4438-47.
[15]范伟雄,张添辉,钟炜,等.MRI人工智能辅助压缩感知心脏电影序列在心功能评估中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2024,22(9):79-81.
[16]Wang Q,Zhao W,Xing X,et al.Feasibility of AI-assisted compressed sensing protocols in knee MR imaging:a prospective multi-reader study[J].Eur Radiol,2023,33(12):8585-8596.
[17]Yoo H,Yoo RE,Choi SH,et al.Deep learning-based reconstruction for acceleration of lumbar spine MRI:a prospective comparison with standard MRI[J].Eur Radiol,2023,33(12):8656-8668..
[18]于雨洁,陈楚玥,李茗,等.基于人工智能重建算法对颅内3D FLAIR图像的优化[J].中国CT和MRI杂志,2024,22(7):34-36.
[19]Currie G,Hawk KE,Rohren E,et al.Machine learning and deep learning in medical imaging:intelligent imaging[J].J Med Imaging Radiat Sci,2019,50(4):477-487.
[20]Gore JC.Artificial intelligence in medical imaging[J].Magn Reson Imaging,2020,68:A1-A4.
[21]Castiglioni I,Rundo L,Codari M,et al.AI applications to medical images:From machine learning to deep learning[J].Phys Med,2021,83:9-24.
[22]Currie G.Intelligent imaging:anatomy of machine learning and deep learning[J].J Nucl Med Technol,2019,47(4):273-281.
[23]Topol EJ.High-performance medicine:the convergence of human and artificial intelligence[J].Nat Med,2019,25(1):44-56.
[24]Rompianesi G,Pegoraro F,Ceresa CD,et al.Artificial intelligence in the diagnosis and management of colorectal cancer liver metastases[J].World J Gastroenterol,2022,28(1):108-122.

(收稿日期：2023-04-25)　　(校对：韩敏求　排版：张鸿燊)

（上接第36页）

参考文献

[1]Keren S,Lapira M,McCallum E,et al.Paediatric orbital lymphoma; a case series and review of the literature[J].Eye (Lond),2023,37(5):1002-1008.
[2]Bagheri A,Ashtar P,Aletaha M,et al.A survey on orbital space-occupying lesions during a twelve-year period from a referral center in Iran[J].J Ophthalmic Vis Res,2023,18(2):202-211.
[3]Das L,Singh U,Malhotra B,et al.Thyroid eye disease with concurrent orbital lymphoma:a radiological surprise[J].Endocrinol Diabetes Metab Case Rep,2022,3(1):21-29.
[4]马刚,郭佩琦,崔煜艳,等.常规超声和超声造影鉴别诊断眼眶淋巴瘤与炎性假瘤[J].中国医学影像技术,2021,37(7):998-1001.
[5]Tunlayadechanont P,Panyaping T,Kaewkerd B.Role of quantitative spectral CT analysis for differentiation of orbital lymphoma and other orbital lymphoproliferative disease[J].Eur J Radiol,2020,12(133):1093-1097.
[6]Glarin RK,Nguyen BN,Cleary JO,et al.MR-EYE:High-resolution MRI of the human eye and orbit at ultrahigh field (7T) [J].Magn Reson Imaging Clin N Am,2021,29(1):103-116.
[7]孟海燕,杨维佳,黄慧莲,等.彩色多普勒超声、MRI动态增强对眼内或眶内占位病变诊断及监测价值[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(9):28-29.
[8]Li X,Huang W,Holmes JH.Dynamic contrast-enhanced (DCE) MRI[J].Magn Reson Imaging Clin N Am,2024,32(1):47-61.
[9]Cameron CA,Tong JY,Juniat V,et al.Diagnostic utility of diffusion-weighted imaging and apparent diffusion coefficient for common orbital lesions:a review[J].Ophthalmic Plast Reconstr Surg,2022,38(6):515-521.
[10]罗清礼.眼眶恶性淋巴瘤的分类和治疗[J].中华眼科杂志,2005,41(10):9-11.
[11]Fang Y,Shen B,Dai Q,et al.Orbital inflammatory pseudotumor:new advances in diagnosis,pathogenesis,and treatment[J].Eur J Med Res,2023,28(1):395-400.
[12]赵沙沙,王文.眼眶淋巴瘤和炎性假瘤的临床表现及MRI特征[J].中华实用诊断与治疗杂志,2023,37(5):509-512.
[13]赵鑫,胥朵,李少海,等.眼眶肿瘤和瘤样病变MRI检查影像学征象及鉴别诊断研究[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(8):47-49.
[14]王友红,柳勇,韩婷婷,等.基于MR对比增强T1WI纹理分析鉴别泪腺淋巴瘤与泪腺炎性假瘤[J].中国医学影像技术,2022,38(6):837-841.
[15]李海燕,王道芸,黄莉.眼眶炎性假瘤多层螺旋CT、磁共振影像学表现及诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(10):22-24.
[16]付珺,胡俊岭,刘强,等.分段读出序列对眼眶良恶性肿瘤的诊断价值[J].实用放射学杂志,2021,37(2):203-206,242.
[17]Eissa L,Abdel AAK,Helmy E.Arterial spin labeling and diffusion-weighted MR imaging:Utility in differentiating idiopathic orbital inflammatory pseudotumor from orbital lymphoma[J].Clin Imaging,2021,5(71):63-68.
[18]Yuan Y,Chu G,Gong T,et al.To explore MR imaging radiomics for the differentiation of orbital lymphoma and igG4-Related ophthalmic disease[J].Biomed Res Int,2021,2(14):6668-6670.
[19]Ang T,Juniat V,Patel S,et al.Evaluation of orbital lesions with DCE-MRI:a literature review[J].Orbit,2024,43(3):408-416.
[20]Pu J,Xu X,Wang P,et al.Quantitative evaluation of fibrosis in idiopathic orbital inflammatory pseudotumor by IVIM-DWI[J].Front Ophthalmol (Lausanne),2025,26(5):1545-1561.

(收稿日期：2025-08-15)
(校对：韩敏求　排版：张鸿燊)