

MRI-DWI 与 DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断价值对比^{*}

梁天齐 张月强 朱敬伟 李健 刘丹

(聊城市眼科医院·聊城市第五人民医院影像科, 山东 聊城 252000)

【摘要】 目的 对比磁共振弥散加权成像(MRI-DWI)与动态增强磁共振成像(DCE-MRI)对眼眶肿瘤的诊断价值。**方法** 收集聊城市眼科医院 2019 年 6 月~2020 年 12 月 80 例眼眶肿瘤患者的临床资料,分为良性组($n=23$)和恶性组($n=57$)。比较两组 MRI-DWI 参数、DCE-MRI 参数。以病理结果为金标准,分析 MRI-DWI、DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的效能。**结果** 恶性组表观扩散系数(ADC)低于对照组,恶性组血管外细胞外间隙百分比(V_e)、速率常数(K_{ep})、容积转换常数(K^{trans})高于良性组($P<0.05$);两组时间-信号曲线(TIC)分型比较差异有统计学意义($P<0.05$)。MRI-DWI、DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的准确度、特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** MRI-DWI、DCE-MRI 均可有效诊断眼眶肿瘤,临床应综合评估量化指标及图像,以提高诊断准确度。

【关键词】 眼眶肿瘤;磁共振弥散加权成像;动态增强磁共振成像;诊断价值

【中图分类号】 R739.7⁺2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2022.08.029

Comparison on the diagnostic value of MRI-DWI and DCE-MRI for orbital tumors

LIANG Tianqi, ZHANG Yueqiang, ZHU Jingwei, LI Jian, LIU Dan

(Department of Imaging, Liaocheng Eye Hospital, Liaocheng Fifth People's Hospital, Liaocheng 252000, Shandong, China)

【Abstract】 Objective To compare the diagnostic value of magnetic resonance imaging diffusion weighted imaging (MRI-DWI) and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) for orbital tumors. **Methods** The clinical data of 80 patients with orbital tumors in Liaocheng Eye Hospital were collected between June 2019 and December 2020. They were divided into benign group ($n=23$) and malignant group ($n=57$). MRI-DWI and DCE-MRI parameters were compared between the two groups. Taking pathological results as the golden standard, diagnostic efficiency of MRI-DWI and DCE-MRI for orbital tumors was analyzed. **Results** The apparent diffusion coefficient (ADC) in malignant group was lower than that in benign group, while extravascular extracellular volume fraction (V_e), rate constant (K_{ep}) and volume transfer constant (K^{trans}) were higher than those in benign group ($P<0.05$). The differences in time-intensity curve (TIC) classifications between the two groups were statistically significant ($P<0.05$). The difference in accuracy, specificity, sensitivity, positive predictive value and negative predictive value for the diagnosis of orbital tumors between MRI-DWI and DCE-MRI was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** Both MRI-DWI and DCE-MRI can effectively diagnose orbital tumors. Clinically, quantitative indexes and images should be comprehensively evaluated to improve diagnosis accuracy.

【Key words】 Orbital tumor; MRI diffusion weighted imaging; Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging; Diagnostic value

眼眶肿瘤是一种原发于眼眶的眼部疾病,发病率较低,若救治不及时可能损伤视神经,引起视力受损,严重者还易引起急性出血,对视力造成急性损伤^[1-2]。

眼眶内不同组织均可产生原发肿瘤,也能由周围组织转移、蔓延而来,故眼眶肿瘤的病理类型较为多样^[3]。仅依据患者症状无法准确鉴别病变性质^[4],因此,寻找能够准确诊断眼眶肿瘤良恶性的方法已成为临床研究的热点。磁共振成像(MRI)具有成像速度快、分辨率高等优点,已成为诊断眼科肿瘤的首选方式;弥散加权成像(DWI)和动态增强磁共振成像(DCE-

基金项目:山东省医药卫生科技发展计划(SD201901029)

引用本文:梁天齐,张月强,朱敬伟,等. MRI-DWI 与 DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断价值对比[J]. 西部医学, 2022, 34(8): 1240-1243. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2022.08.029

MRI)技术也广泛应用于良恶性肿瘤的诊断^[5-6],但现阶段对比两者对良恶性眼眶肿瘤诊断价值的报道较少。基于此,本研究对比 MRI-DWI 与 DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的价值,为临床诊疗提供参考,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集聊城市眼科医院 2019 年 6 月~2020 年 12 月 80 例眼眶肿瘤患者的临床资料,分为良性组($n=23$)和恶性组($n=57$)。纳入标准:①经病理学检查确诊。②年龄超过 18 岁。③均为单侧病变。④接受 MRI-DWI、DCE-MRI 检查。⑤检查前未接受药物、放化疗及手术治疗。⑥患者签署知情同意书。排除标准:①精神、认知功能障碍者。②存在 MRI-DWI、DCE-MRI 检查禁忌证者。③图像质量较差。④合并重要器官严重损伤及其他部位恶性肿瘤者。⑤临床资料不完整者。

1.2 方法

1.2.1 MRI 检查 检查仪器:联影光梭 1.5T 超导超导型磁共振成像仪。线圈采用 12 通道高分辨头颈联合线圈,扫描范围由眼眶上缘至眼眶下缘,扫描序列包括 MRI 平扫、DWI、DCE。常规 MRI 平扫序列使用快速自旋回波序列,包括 T2WI 横轴面($TR\ 3000\ ms$, $TE\ 120\ ms$)、T2WI 冠状面($TR\ 3020\ ms$, $TE\ 83\ ms$)、T2WI 矢状面($TR\ 3220\ ms$, $TE\ 87\ ms$)、T1WI 横轴面($TR\ 600\ ms$, $TE\ 9\ ms$)。MRI-DWI 扫描使用单次激发回波平面成像序列; b 值取 $800\ s/mm^2$, $TR\ 4000\ ms$, $TE\ 85\ ms$, 矩阵 384×384 , $FOV\ 200\ mm\times200\ mm$, $NEX\ 6$, 反转角 15° , 层厚 $4\ mm$, 层数 10, 无间距扫描, 扫描时间 $4\ min14\ s$ 。DCE-MRI 扫描使用二维快速小角度激发梯度回波序列: $TR\ 474.66\ ms$, $TE\ 1.43\ ms$, 矩阵 128×128 , $FOV\ 230\ mm\times230\ mm$, $NEX\ 1$, 反转角 12° , 层厚 $4.5\ mm$, 层数 7, 无间距扫描, 连续扫描 100 个时相, 总扫描时间为 $5\ min\ 15\ s$ 。对比剂选择钆喷替酸葡甲胺, 剂量为 $0.1\ mmol/kg$, 经静脉使用高压注射器注射, 速率为 $3\ mL/s$, 在第 5 时相基线数据采集完成后开始注射。

1.2.2 图像分析 由 2 名高年资影像科医师进行阅片, 2 名医师对采集图像资料进行定量分析, 以 2 名医

师定量测量结果的平均值为最终结果。医师分别逐层勾画肿瘤感兴趣区, 勾画过程参考常规 MRI T2WI 和增强后 T1WI 图像, 尽可能避开钙化、坏死、囊变及出血区, 勾画感兴趣区面积需略小于肿瘤实际面积, 尽量避免肿瘤边缘。观察肿瘤发病位置及累及区域, 累及区域分为 4 个部位: 眶隔前、泪腺区、肌锥外和肌锥内。DWI 数据经 FireVoxel 软件分析得到表观扩散系数(ADC)。DCE 图像采用 Omni-Kinetics 软件分析, 经运动校正、图像匹配, 选取肿瘤感兴趣区, 拟合时间-信号曲线(TIC), 记录曲线类型(I 型为渐进上升型曲线, II 型为平台型曲线, III 型为流出型曲线)、血管外细胞外间隙百分比(V_e)、速率常数(K_{ep})及容积转换常数(K^{trans})。

1.3 观察指标 ①记录并比较恶性眼眶肿瘤组和良性肿瘤组 ADC、 V_e 、 K_{ep} 、 K^{trans} 等参数。②以病理结果为金标准, 对比 MRI-DWI、DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断结果。③计算 MRI-DWI、DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的效能, 包括准确度、特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 软件分析数据, 服从正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示, 组间比较行 t 检验; 计数资料以例(%)表示, 组间比较行 χ^2 检验, 等级资料比较采用秩和检验; 以病理结果为金标准, 计算 MRI-DWI、DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断效能。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 良性组男性 15 例, 女性 8 例; 年龄 $27\sim72$ 岁, 平均(55.21 ± 5.81)岁; 体质质量指数 $19\sim26\ kg/m^2$, 平均(23.04 ± 1.12) kg/m^2 。恶性组男性 32 例, 女性 25 例; 年龄 $30\sim68$ 岁, 平均(53.36 ± 6.13)岁; 体质质量指数 $19\sim26\ kg/m^2$, 平均(22.81 ± 1.35) kg/m^2 。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 两组 MRI-DWI 参数及 DCE-MRI 参数比较 恶性组 ADC 低于良性组, V_e 、 K_{ep} 、 K^{trans} 高于良性组($P<0.05$); 两组 TIC 分型比较差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 1。

表 1 两组 MRI-DWI 参数及 DCE-MRI 参数比较[($\bar{x}\pm s$), $n(\times 10^{-2})$]								
Table 1 Comparison of MRI-DWI parameters and DCE-MRI parameters between the two groups								
组别	n	ADC($\times 10^{-3}\ mm^2/s$)	V_e	$K_{ep}(min^{-1})$	$K^{trans}(min^{-1})$	TIC 分型		
						I 型	II 型	III 型
恶性组	57	0.78 ± 0.14	0.55 ± 0.12	0.62 ± 0.11	0.30 ± 0.06	10(17.55)	5(8.77)	42(73.68)
良性组	23	1.35 ± 0.31	0.41 ± 0.09	0.35 ± 0.08	0.21 ± 0.04	13(56.52)	9(39.13)	1(4.35)
t/Z		11.371	5.044	10.670	6.612		-5.202	
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	

2.3 MRI-DWI、DCE-MRI 诊断结果与病理结果对照 MRI-DWI 诊断结果显示,55 例为恶性眼眶肿瘤患者,25 例为良性眼眶肿瘤患者;DCE-MRI 诊断结果显示,54 例为恶性眼眶肿瘤患者,26 例为良性眼眶肿瘤患者,见表 2。

2.4 MRI-DWI、DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断效能比较 MRI-DWI、DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的准确度、特异度、灵敏度、阳性预测值、阴性预测值比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 3 MRI-DWI、DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断效能比较					
Table 3 Comparison of the diagnostic efficiency of MRI-DWI and DCE-MRI for orbital tumors					
诊断方式	准确度(%)	特异度(%)	灵敏度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
MRI-DWI	92.50(74/80)	92.98(53/57)	91.30(21/23)	96.36(53/55)	84.00(21/25)
DCE-MRI	88.75(71/80)	89.47(51/57)	86.96(20/23)	94.44(51/54)	76.92(20/26)
χ^2	0.662	0.438	0.224	0.705	0.405
P	0.416	0.508	0.636	0.401	0.525

2.5 典型病例分析 患者男,51 岁,病程 2 年,左眼泪腺区淋巴瘤,MRI 常规扫描可见 T2WI 等信号占位

表 2 MRI-DWI、DCE-MRI 诊断结果与病理结果对照(n)			
Table 2 Comparison of MRI-DWI, DCE-MRI diagnosis results and pathological results			
诊断方式	类型	病理结果	
		恶性	良性
MRI-DWI	恶性	53	2
	良性	4	21
DCE-MRI	恶性	51	3
	良性	6	20

(图 1A),ADC 显示为稍低信号(图 1B),DCE 显示为均匀的高信号(图 1C)。



图 1 左眼泪腺区淋巴瘤
Figure 1 Lymphoma of left lacrimal gland area
注:A. T2WI 等信号占位;B. ADC 显示为稍低信号;C. DCE 显示为均匀的高信号

3 讨论

眼眶肿瘤早期无典型症状,易被忽视,肿瘤随病情进展而增大,对周围神经造成压迫后,引起眼球突出、视力降低等症状^[7]。国内外研究均发现,眼眶肿瘤患者预后及复发情况与肿瘤性质、受累范围相关^[8-9]。因此,准确鉴别良恶性眼眶肿瘤对指导临床后续治疗具有重要的意义^[10]。

眼眶 MRI 检查利用不同组织超敏感性差异产生对比图像,从而反映眼眶肿瘤的信号及解剖学特征,具有无电离辐射损伤、组织分辨率高等优点^[12-13]。DWI、DCE 是 MRI 功能成像技术的发展,两者为良恶性眼眶肿瘤的鉴别诊断提供了强有力支持。DWI 是现阶段最常用的 MRI 序列,通过检测肿瘤组织中水分子扩散运动,观察机体水分子微观运动状态,还能利用 ADC 量化分析肿瘤血管通透性、血容量性质^[13-14]。

DCE-MRI 是临床常用的检查方式,通过对比剂药代动力学情况,分析肿瘤血液供应情况,同时也能反映强化过程及和增强信号特征,为综合评估肿瘤动力学和形态学特征提供参考^[15-16]。但现阶段临床鲜有比较 MRI-DWI、DCE-MRI 对眼眶肿瘤诊断价值的报道。为此,本研究对比 MRI-DWI 与 DCE-MRI 对眼眶肿瘤的诊断价值,以期对眼眶肿瘤的诊断提供有效鉴别方法。

李峰^[17]研究发现,MRI-DWI 扫描参数 ADC 能反映肿瘤细胞水分子扩散情况,良性眼眶肿瘤患者 ADC 远高于恶性患者。本研究结果显示,恶性组 ADC 低于良性组,与上述研究结果相符,提示 MRI-DWI 扫描参数 ADC 可作为鉴别良恶性眼眶肿瘤的参考指标。分析原因为恶性肿瘤细胞的生长速度高于良性细胞,其细胞密度明显增加,细胞核及细胞质比值改变,导

致恶性肿瘤细胞紧密排列,细胞间及细胞内间隙减少,从而限制水分子弥散运动,降低 ADC。 V_e 、 K_{ep} 、 K^{trans} 是常见 DCE-MRI 定量参数, V_e 常用于评估单位组织内细胞外间隙的体积, K_{ep} 是细胞外间隙在单位时间内反流进入血管内对比剂的量, K^{trans} 与毛细血管渗透及组织血流量紧密相关^[18-19]。本研究发现,恶性组 V_e 、 K_{ep} 、 K^{trans} 高于良性组,提示 DCE-MRI 扫描参数能有效鉴别良恶性眼眶肿瘤。良性眼眶肿瘤细胞不存在明显的囊变及坏死,细胞外间隙小,故 V_e 低于恶性眼眶肿瘤患者。陈代标^[20]研究发现,恶性眼眶肿瘤患者经 DCE-MRI 检测后得到的定量参数 K^{trans} 、 K_{ep} 显著高于良性眼眶肿瘤患者,也佐证了本研究结果。

本研究中两组 TIC 分型比较存在显著差异,其中恶性眼眶肿瘤患者以Ⅲ型曲线居多,良性眼眶肿瘤患者主要为Ⅰ型及Ⅱ型曲线,与既往研究相符^[21],提示 DCE-MRI 扫描对良恶性眼眶肿瘤的诊断具有重要价值。分析原因为肿瘤病理分型与机体血液供应紧密相关,良性眼眶肿瘤患者新生血管数量相对较少,且多分化成熟,毛血管通透性正常,故以Ⅰ型及Ⅱ型曲线为主。Yuan 等^[22]研究发现,恶性肿瘤患者经 DCE-MRI 扫描得到的 TIC 曲线主要呈现中度强化,显示为Ⅲ型曲线,与本研究结果一致。本研究还发现,MRI-DWI、DCE-MRI 诊断眼眶肿瘤的准确度分别为 92.50%、88.75%,均处于较高水平,说明 MRI-DWI 与 DCE-MRI 均可有效诊断眼眶肿瘤。

4 结论

MRI-DWI 与 DCE-MRI 均可有效诊断眼眶肿瘤,临床应将图像与量化指标相结合,以提高诊断准确度。

【参考文献】

- [1] 薛嘉睿,吴昌凡,梅立新,等. 皖南地区 85 例眼眶肿瘤临床特征及治疗分析[J]. 皖南医学院学报,2019,38(5):455-457.
- [2] 余进海. 眼眶肿瘤治疗技术新进展[J]. 中华实验眼科杂志,2020,38(11):983-988.
- [3] 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.
- [4] 王上,白岩,王梅云,等. 单指数、双指数和拉伸指数模型扩散加权成像在眼眶良、恶性肿瘤鉴别诊断中的价值[J]. 磁共振成像,2021,12(3):44-48.
- [5] LECLER A, BALVAY D, CUENOD C A, *et al.* Quality-based pharmacokinetic model selection on DCE-MRI for characterizing orbital lesions [J]. J Magn Reson Imaging, 2019, 50 (5): 1514-1525.
- [6] 罗艳,张吉琛. 基于 MRI 三维重建的正常眼部与眼眶肿瘤的软组织测量分析[J]. 临床眼科杂志,2018,26(6):510-513.
- [7] RANA M, HOLTSMANN H, LOMMEN J, *et al.* Trajectory-guided biopsy of orbital tumor - Technology, principal considerations and clinical implementation[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2018, 46(6):994-1000.
- [8] 肖爽,李曦,张艳玲,等. MRI 纹理分析在鉴别诊断眼眶良恶性肿瘤中的应用价值探讨[J]. 新疆医科大学学报,2020,43(5):624-628.
- [9] KHAN A A, SARWAR S, SADIQ M A, *et al.* Analysis of orbital malignancies presenting in a tertiary care hospital in Pakistan[J]. Pak J Med Sci, 2017, 33(1):70-74.
- [10] 唐耀冰,邢艳巧,郝娟,等. 前路开眶治疗眼眶肿瘤的效果观察[J]. 癌症进展,2021,19(1):59-61.
- [11] 李金星,郭庆环,张林昌. CT、MRI 在眼眶海绵状血管瘤与眼眶神经鞘瘤影像学鉴别诊断中的研究[J]. 中国实验诊断学,2017,21(11):1890-1893.
- [12] 肖胜昔,廖明清,徐海波. 多层螺旋 CT 三期强化扫描和 MRI 增强扫描诊断眼眶海绵状血管瘤的价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2020,18(2):74-76,124.
- [13] 聂嘉敏,何茜,邵举薇,等. 扩散加权成像结合动态对比增强扫描对鉴别诊断眼眶淋巴瘤和炎性假瘤的价值[J]. 实用放射学杂志,2019,35(11):1739-1742,1839.
- [14] XU X Q, HU H, SU G Y, *et al.* Differentiation between orbital malignant and benign tumors using intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging: Correlation with dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging[J]. Medicine(Baltimore), 2019, 98(12):e14897.
- [15] 钱雯,胡昊,马高,等. MRI 动态增强定量分析联合扩散加权成像鉴别良性眼眶淋巴增生性疾病与淋巴瘤的价值[J]. 中华放射学杂志,2018,52(2):91-95.
- [16] 史凌波,李军. 动态增强磁共振成像与 16 层螺旋 CT 对小肾癌诊断及术前评估的价值对比[J]. 影像科学与光化学,2021,39(2):310-314.
- [17] 李锋,刘克,孙国龙. 常规 MRI 联合磁共振表观扩散系数在眼眶肿瘤鉴别诊断中的应用价值[J]. 磁共振成像,2020,11(12):1163-1166.
- [18] XU X Q, QIAN W, HU H, *et al.* Histogram analysis of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging for differentiating malignant from benign orbital lymphoproliferative disorders[J]. Acta Radiol, 2019, 60(2):239-246.
- [19] YABUUCHI H, KAMITANI T, SAGIYAMA K, *et al.* Characterization of parotid gland tumors: added value of permeability MR imaging to DWI and DCE-MRI[J]. Eur Radiol, 2020, 30(12):6402-6412.
- [20] 陈代标,林燕芳. DCE-MRI 在眼眶肿瘤中的诊断价值分析[J]. 深圳中西医结合杂志,2020,30(19):61-63.
- [21] 付珺,胡俊岭,刘强,等. 动态增强磁共振成像在眼眶肿瘤中的诊断价值及影像学特征[J]. 实用医学杂志,2019,35(20):3231-3234.
- [22] YUAN S J, QIAO T K, QIANG J W, *et al.* Dynamic contrast enhanced-magnetic resonance imaging for the early evaluation of the response to docetaxel in rats with epithelial ovarian cancer [J]. Oncol Rep, 2019, 41(6):3335-3346.

(收稿日期:2021-06-22;修回日期:2021-11-23;编辑:黎仕娟)