

• 腹部影像学 •

MRI 肝脏加速容积采集成像在评估布-加综合征侧支循环中的价值

杜振刚, 郑琼, 侯斌

【摘要】 目的:探讨 3.0 T MRI 肝脏加速容积采集(LAVA)技术在评估布-加综合征(BCS)患者侧支循环中的价值。**方法:**搜集经数字减影血管造影(DSA)确诊的 40 例 BCS 患者,回顾性分析其 MRI LAVA 影像资料,计算 LAVA 对 BCS 分型的诊断符合率;分析 LAVA 对常见肝内外侧支循环的检出率及侧支循环与 BCS 分型的相关性;采用 Kappa 检验评估 LAVA 与 DSA 对直径 ≥ 3.0 mm 副肝静脉的检出一致性。**结果:**LAVA 诊断下腔静脉阻塞型 18 例,肝静脉阻塞型 13 例,混合型 9 例;DSA 证实下腔静脉阻塞型 18 例,肝静脉阻塞型 15 例,混合型 7 例;MRI LAVA 对 BCS 分型的诊断符合率为 95.0%(38/40)。LAVA 显示奇/半奇静脉扩张 33 例(82.5%),副肝静脉扩张 22 例(55.0%),腹壁浅静脉扩张 19 例(47.5%),肝内交通支静脉扩张 17 例(42.5%),膈下静脉扩张 9 例(22.5%)。奇/半奇静脉侧支主要存在于下腔静脉梗阻型和混合型 BCS($P < 0.01$,相关程度为 0.595),而副肝静脉侧支主要存在于混合型 BCS($P < 0.01$,相关程度为 0.426)。LAVA 检出副肝静脉 31 支,平均管径为 (7.1 ± 3.4) mm, LAVA 与 DSA 对副肝静脉检出的一致性较好(Kappa 值=0.767)。**结论:**MRI LAVA 扫描技术在 BCS 分型诊断、侧支循环评估中具有重要价值,能为临床 BCS 的诊疗提供有用信息。

【关键词】 肝脏加速容积采集技术;布-加综合征;磁共振成像;分型诊断;侧支循环

【中图分类号】 R654.3;R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2020)09-1138-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.09.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



The value of MRI LAVA imaging in the evaluation of collateral circulation in Budd-Chiari syndrome DU Zhen-gang, ZHENG Qiong, HOU Bin. Department of Radiology, General Hospital of Lanzhou Sinopec Group, Lanzhou 730060, China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of 3.0T MRI liver accelerated volume acquisition (LAVA) in the evaluation of collateral circulation in patients with Budd-Chiari syndrome (BCS). **Methods:** The 40 patients with BCS diagnosed by DSA were retrospectively collected. The MRI LAVA images and the diagnostic value of MRI LAVA in BCS classification were analyzed. The detection rate of common collateral circulation inside and outside the liver by MRI LAVA and the correlation between collateral circulation and BCS classifications was analyzed. Consistency of MRI LAVA and DSA in the diagnosis of hepatic veins (≥ 3.0 mm in diameter) was analyzed by Kappa test. **Results:** 18 cases of inferior vena cava obstruction, 13 cases of hepatic vein obstruction, 9 cases of mixed type were diagnosed by MRI LAVA; 18 cases of inferior vena cava obstruction, 15 cases of hepatic vein obstruction, 7 cases of mixed type were diagnosed by DSA; The diagnostic accuracy of MRI LAVA for BCS classification was 95.0% (38/40). The MRI LAVA showed odd/semi-singular vein dilatation in 33 cases (82.5%), parahepatic vein dilatation in 22 cases (55.0%), abdominal wall superficial vein dilatation in 19 cases (47.5%), intrahepatic traffic branch vein expansion in 17 cases (42.5%), and infraorbital vein dilatation in 9 cases (22.5%). The odd/semi-singular collateral vein mainly existed in the inferior vena cava obstruction type and mixed type BCS ($P < 0.01$, $V = 0.595$), while the accessory hepatic vein mainly existed in mixed type BCS ($P < 0.01$, $V = 0.426$). MRI LAVA detected 31 branches of the accessory hepatic vein with an average diameter of (7.1 ± 3.4) mm. MRI LAVA and DSA had a good agreement on the detection of accessory hepatic vein (Kappa value=0.767). **Conclusion:** MRI LAVA scanning technology is of great value in the diagnosis of BCS classification and collateral circulation, and

作者单位:730060 兰州,兰州石化总医院放射科

作者简介:杜振刚(1980-),男,河南襄城人,主治医师,主要从事医学影像诊断工作。

通讯作者:侯斌, E-mail: duxfdu@126.com

can provide useful information for the diagnosis and treatment of BCS.

【Key words】 Liver accelerated volume acquisition technique; Budd-Chiari syndrome; Magnetic resonance imaging; Typing diagnosis; Collateral circulation

布-加综合征(Budd-Chiari syndrome, BCS)是指肝静脉和/或肝静脉开口以上的下腔静脉狭窄或闭塞引起的一组临床症候群^[1]。BCS 患者多因持续的肝脏淤血、缺氧而引起肝硬化、门静脉高压症,甚至发生肝细胞肝癌^[2],BCS 药物治疗疗效不佳,且因病情的复杂常常会出现漏诊、误诊的现象,BCS 急性期重症患者病死率较高^[3],因此积极寻求临床上早期诊断 BCS 的技术可在一定程度上延缓病情进展,减轻患者疾苦。因 BCS 患者肝静脉流出道梗阻,肝内外逐渐出现粗大、迂曲的侧支循环以完成代偿。有研究显示,观察侧支循环(特别是副肝静脉)对于 BCS 的诊疗具有重要意义^[4]。近年来 MRI 应用于 BCS 的诊断备受关注, MRI 平扫多采用轴面扫描,增强扫描采用冠状面、矢状面,并行三维血管重建。轴面能显示肝静脉(hepatic vein, HV)的走行及汇入情况、肝内侧支,而矢状面和冠状面对于显示下腔静脉(inferior vena cava, IVC)的走行、形态及其与邻近器官的关系较轴面更好^[5-7]。因此, MRI 肝脏加速容积采集(liver acceleration volume acquisition, LAVA)技术可实现多个时相的血管三维重建,在观察 BCS 患者的病变部位和侧支循环方面具有独特优势。以往研究主要关注 MRI 血管成像对 BCS 的诊断价值,而采用 MRI LAVA 技术分析侧支循环的研究并不多见。为此,本研究回顾性分析经数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)确诊的 40 例 BCS 患者的 MRI LAVA 资料,旨在探讨 MRI LAVA 技术在 BCS 分型诊断和侧支循环评估中的应用价值。

材料与方法

1. 病例资料

回顾性搜集兰州石化总医院收治的经 DSA 确诊的 40 例 BCS 患者, 40 例患者均行 DSA 和 MRI 检查, 其中男 26 例, 女 14 例, 年龄 18 岁~79 岁, 平均(44.6±14.2)岁, 病程 1 个月~30 年, 平均病程(19.7±15.1)个月。患者主要临床表现为腹水、肝脾肿大、腹壁静脉曲张、双下肢肿胀等。病例纳入标准: ①根据病史、临床表现、影像学检查、DSA 确诊为 BCS; ②病程≥6 个月; ③MRI 图像清晰, 符合诊断要求; ④未合并肝癌等恶性肿瘤; ⑤无肝脏手术史。病例排除标准: ①其他原因导致的肝后型门脉高压患者; ②就诊前接受过特殊治疗的患者; ③合并血液系统疾病、右心功能不全或右心衰、外周血管病的患者; ④既往或

现有病毒性肝炎、自身免疫性肝炎、肝癌、肝窦阻塞综合征等可能影响副肝静脉的代偿扩张及相关实验室检查结果的其它肝脏疾病; ⑤MRI 图像不清晰者。

2. 检查方法及图像分析

MRI 检查采用 GE Signa EXCITE 3.0 T MRI 检查设备, 8 通道腹部 TORSOPA 线圈, 行 T₁WI、T₂WI 和 LAVA 三期增强序列扫描。平扫序列及扫描参数: LAVA 序列行轴面扫描, 视野 40 cm×40 cm, 层厚 2.5 mm, 矩阵 288×192, 回波时间、重复时间分别为 1.3 ms、3.7 ms; MRI 平扫采用 STIR、FSE-T₁WI 序列横轴面, FSE-T₂WI-FS 行矢状面扫描。增强扫描采用高压注射器经肘静脉注入对比剂(钆喷酸葡胺, 德国 Bayer 公司)28 mL, 流率 3.0 mL/s。动态增强扫描进入倒计时 17 s 注入对比剂, 静脉期、延迟期分别延长 50 s、120 s 进行扫描。

将原始图像导入 GE AW4.5 工作站进行后处理, 行 MIP、MPR 三维重建。以 DSA 为对照, 参照 2017 年中国医师协会 BCS 分型专家共识, 将 BCS 分为下腔静脉阻塞型、肝静脉阻塞型和混合型^[8]。由 2 位影像科副主任医师分别阅片, 对 3.0T MRI LAVA 图像做出临床诊断, 对两人诊断结果不一致的病例经双方讨论后得出最终诊断。重点观察患者肝静脉、下腔静脉病变情况及奇/半奇静脉、副肝静脉、腹壁浅静脉、肝内交通支、膈下静脉等 5 种侧支循环。

3. 统计学分析

采用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。计数资料以例数(%)表示, 计量资料以均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。侧支循环与 BCS 分型的相关性分析采用似然比 χ^2 检验, 关联性以 Cramer 列联系数 V 值表示, V 值越接近于 1 表示相关越密切; MRI LAVA 与 DSA 对 BCS 分型诊断的一致性检验采用 Kappa 检验, Kappa 值≥0.75 表示两者一致性较好。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. BCS 分型

MRI LAVA 诊断下腔静脉阻塞型 BCS 18 例(图 1), 其中膜性阻塞 13 例, 节段性阻塞 5 例, 合并下腔静脉血栓形成 3 例, 表现为肝后段下腔静脉膜性、节段性狭窄或闭塞; MRI LAVA 诊断肝静脉阻塞型 BCS 13 例(图 2), 表现为 1~3 支肝静脉纤细或不显示, 或开口段梗阻伴远端管径扩张; MRI LAVA 诊断混合型



图 1 MRI 增强扫描冠状面示下腔静脉梗阻(箭)。图 2 MRI 增强扫描横轴面示肝静脉开口闭塞(箭)。图 3 MRI 增强扫描矢状面示半奇静脉扩张(箭)。图 4 MRI 增强扫描冠状面示副肝静脉扩张(箭)。图 5 MRI 增强扫描冠状面示腹壁浅静脉扩张(箭)。图 6 MRI 增强扫描横轴面示肝内交通支静脉扩张(箭)。图 7 MRI 增强扫描矢状面示膈下静脉扩张(箭)。

表 1 MRI LAVA 对 BCS 患者侧支循环不同类型的诊断结果 (n,%)

BCS 分型	侧支循环				
	奇/半奇静脉	副肝静脉	腹壁浅静脉	肝内交通支	膈下静脉
下腔静脉型	18(100.0%)	9(50.0%)	11(61.1%)	7(38.9%)	4(22.2%)
肝静脉型	8(53.3%)	6(40.0%)	6(40.0%)	6(40.0%)	4(26.7%)
混合型	7(100.0%)	7(100.0%)	2(28.6%)	4(57.1%)	1(14.3%)
合计	33(82.5%)	22(55.0%)	19(47.5%)	17(42.5%)	9(22.5%)

BCS 9 例。DSA 证实下腔静脉阻塞型 18 例,肝静脉阻塞型 15 例,混合型 7 例,MRI LAVA 对 BCS 分型的诊断符合率为 95.0%(38/40)。

2. 肝内外侧支循环及其与 BCS 分型的相关性

40 例患者中,MRI LAVA 显示奇/半奇静脉扩张 33 例(82.5%,图 3),副肝静脉扩张 22 例(55.0%,图 4),腹壁浅静脉扩张 19 例(47.5%,图 5),肝内交通支扩张 17 例(42.5%,图 6),膈下静脉扩张 9 例(22.5%,图 7)。χ² 检验结果显示仅奇/半奇静脉和副肝静脉侧支循环与 BCS 分型有关,相关程度(V 值)分别为 0.595 和 0.426。奇/半奇静脉侧支主要存在于下腔静脉阻塞型 BCS 和混合型 BCS,而副肝静脉侧支主要存在于混合型 BCS(表 1~2)。

表 2 侧支循环与 BCS 分型的相关性

侧支循环	χ ² 值	P 值	V 值
奇/半奇静脉	16.370	0.000	0.595
副肝静脉	9.907	0.007	0.426
腹壁浅静脉	2.729	0.256	0.259
肝内交通支	0.740	0.691	0.137
膈下静脉	0.445	0.801	0.103

3. MRI LAVA 对副肝静脉的检出价值

MRI LAVA 检出副肝静脉(直径≥3 mm)31 支,每例患者 0~3 支,平均(1.41±0.81)支,管径 3.0~

14.6 mm,平均管径为(7.1±3.4) mm。MRI LAVA 和 DSA 显示副肝静脉对比情况见表 3,Kappa 检验显示两种检查方法对副肝静脉检出的一致性较好(Kappa 值=0.767)。

表 3 MRI LAVA 和 DSA 显示副肝静脉对比情况 (例)

MRI LAVA	DSA				合计
	未检出	1 支	2 支	3 支	
未检出	16	2	0	0	18
1 支	2	11	1	0	14
2 支	0	1	6	0	7
3 支	0	0	0	1	1
合计	18	14	7	1	40

讨 论

BCS 患者肝静脉流出通道受阻,肝静脉和肝窦内压力升高,肝组织淤血、缺氧、坏死,最终导致门脉高压和/或下腔静脉高压的一系列症状和体征。术前完善影像学检查的主要目的有两点:①寻找 BCS 的病因,鉴别原发性 BCS 与继发性 BCS;②显示肝静脉、下腔静脉的病变部位和程度,评估侧支代偿情况。MRI LAVA 是建立在并行成像基础上的一种快速三维容积扫描技术,为了提高扫描速度,其在 X、Y、Z 三个轴向上分别采用了不同的处理方法,特别是在 Z 轴方向

上应用了部分 K 空间填充技术^[9]。而传统的 BCS 诊断技术主要以超声和 CT 血管成像为主,虽然两者在 BCS 的诊断上具有一定优势,但在 BCS 诊疗中依然存在不足。超声成像易受腹水及肠道气体的限制,也易受心脏搏动的影响,容易造成误诊及漏诊^[10];CT 虽然是一种快速、相对无创的检查方法,因其对 IVC 的膜性阻塞不能显示,对肝内侧静脉血管的成像能力较 MRI 差,且检测者易受电离辐射及发生对比剂导致过敏反应和肾毒性的风险^[11]。因此,相比传统的腹部多期动态增强检查,MRI LAVA 血管成像不仅可以改善传统诊断技术的不足,且 MRI LAVA 成像速度、分辨率、覆盖范围及脂肪抑制效果均较传统技术优越,另外配合后处理技术可清晰、多角度显示病变血管及周边组织的细微结构。术前通过影像表现判断 BCS 的分型,在很大程度上降低了手术的盲目性。党晓卫等^[12]根据 BCS 患者代偿情况和临床表现判断临床分型,针对具体分型制定相应治疗策略,获得了满意的治疗效果。本组 40 例 BCS 患者中,MRI LAVA 诊断下腔静脉阻塞型、肝静脉阻塞型、混合型分别为 18 例、13 例、9 例,DSA 证实下腔静脉阻塞型、肝静脉阻塞型、混合型分别为 18 例、15 例、7 例,MRI LAVA 对 BCS 分型的诊断符合率为 95.0%(38/40);其中 2 例肝静脉阻塞型被误诊为混合型,主要是因为肝脏体积增大压迫、推移下腔静脉导致其管腔变窄,而术中造影提示下腔静脉通畅。

Liu 等^[13]、Faraoun 等^[14]研究表明侧支循环是 BCS 较为独特的影像学表现,可作为支持 BCS 诊断的重要依据。急性期 BCS 肝脏淤血、肝功能受损严重,需短期内开通梗阻血管以减轻肝功能损伤;相反,慢性期 BCS 由于病程较长、侧支循环代偿充分,治疗时应考虑到侧支循环的代偿作用。彩超扫查侧支血管虽然简便,但其分辨率有限,且临床医生不能直观了解血管的三维情况;下腔静脉造影术是血管病变诊断的金标准,但观察侧支血管需反复多次选择性插管,血管开口梗阻时亦不能完成插管,且对患者造成创伤。本研究通过 MRI LAVA 序列对 BCS 常见的 5 种侧支循环进行分析,结果显示奇/半奇静脉扩张 33 例(82.5%),副肝静脉扩张 22 例(55.0%),腹壁浅静脉扩张 19 例(47.5%),肝内交通支扩张 17 例(42.5%),膈下静脉扩张 9 例(22.5%),这与徐慧婷等^[15]的研究结果相似。本研究 χ^2 检验结果提示奇/半奇静脉和副肝静脉侧支建立与 BCS 分型有关(V 值分别为 0.595、0.426),前者主要存在于下腔静脉阻塞型 BCS 和混合型 BCS,而后者主要存在于混合型 BCS。总之,利用 MRI LAVA 观察侧支循环具有显著优势,可为 BCS 患者的诊断、分型及治疗提供一定帮助。

副肝静脉是指除了 3 支主肝静脉之外直接汇入下腔静脉的肝脏静脉^[16]。一般情况下,副肝静脉很少显示或参与静脉引流,但在 BCS 患者中却有着较高的检出率。本组病例中,MRI 提示 55.0% 的 BCS 患者副肝静脉扩张(直径 ≥ 3 mm),平均直径为 (7.1 ± 3.4) mm。与本研究结果相似,Gai 等^[17]采用超声对 206 例肝静脉阻塞型 BCS 患者的肝静脉流出道进行分析,在超过半数的患者中发现了副肝静脉参与肝静脉回流的现象。当肝静脉阻塞时,静脉血流可经代偿扩张的副肝静脉汇入下腔静脉;当下腔静脉阻塞时,下腔静脉压力升高也可导致副肝静脉管径扩张。本组病例中混合型 BCS 的副肝静脉检出率(100.0%)显著高于其它两型(50.0%和 40.0%),考虑与下腔静脉和肝静脉阻塞的双重作用有关。越来越多的研究表明副肝静脉在 BCS 介入治疗中具有重要作用,维持副肝静脉的通畅对于缓解肝脏淤血的意义不亚于开通第二肝门的主肝静脉。李洁等^[18]对 60 例 BCS 患者采用副肝静脉成形术进行治疗,其中肝静脉阻塞型 33 例,混合型 27 例,术后患者的临床表现及肝功能显著改善,患者 1、3、5 年生存率高达 98.3%、96.7%、95.0%。术前通过 MRI LAVA 多期动态增强扫描技术评估副肝静脉的位置、走行、引流范围及开口是否狭窄等情况,有助于术中判断是否开通副肝静脉。本研究 Kappa 检验显示 MRI LAVA 与 DSA 对患者副肝静脉检出的一致性较好(Kappa 值=0.767),说明 MRI LAVA 技术对检出副肝静脉具有较高的准确率。

综上所述,MRI LAVA 技术在 BCS 分型诊断、侧支循环评估中具有重要价值,能为临床 BCS 诊疗提供有用信息;但本研究样本量较少,且为单中心、回顾性研究,研究结果有待进一步证实。

参考文献:

- [1] Kansara S,Chetterji D,Thakur N.Budd-Chiari syndrome[J].Int J Res Med,2017,6(2):90-92.
- [2] 党晓卫,王好好,李路豪.布-加综合征外科治疗的现状与思考[J].中国医刊,2019,54(2):127-129.
- [3] 王元峰,杨景玉,张秋生.关于布-加氏综合征几个问题的探讨-附 38 例分析[J].海南医学院学报,2001,7(3):158-159.
- [4] Lu L,Xu K,Han C,et al.Comparison of 3.0T MRI with 3D LAVA sequence and digital subtraction angiography for the assessment of accessory hepatic veins in Budd-Chiari syndrome[J].J Magn Reson Imaging,2017,45(2):401-409.
- [5] Ko ES,Boo-Kyung Han MD,Kim RB,et al.Analysis of the effect of breast magnetic resonance imaging on the outcome in women undergoing breast conservation surgery with radiation therapy[J].J Surg Oncol,2013,107(8):815-821.
- [6] 王进,李智慧,沈浮,等.基于高分辨 T_2 WI 的影像组学对直肠癌术前分期的应用价值[J].放射学实践,2019,34(11):1251-1254.
- [7] 谢双双,李清,程悦,等.肝脏 $T_1\rho$ MRI 扫描优化及对肝纤维化

- 的诊断价值初探[J].放射学实践,2019,34(1):35-40.
- [8] 中国医师协会腔内血管学专业委员会腔静脉阻塞专家委员会.布加综合征亚型分型的专家共识[J].介入放射学杂志,2017,26(3):195-201.
- [9] Hak JF, Dabadie A, Hery G, et al. Doppler ultrasound in the diagnosis of Budd-Chiari syndrome in children after split liver transplantation[J]. Diagn Interv Imag, 2018, 99(10):663-668.
- [10] Su L, Dong J, Sun Q, et al. Spectral CT imaging in Patients with Budd-Chiari syndrome: investigation of image quality [J]. Cell Biochem Biophys, 2014, 70(2):1043-1049.
- [11] Li H, Cheng Y, Liu B, et al. Diagnostic value of three-dimensional contrast-enhanced MR pulmonary angiography with liver acquisition volume acceleration sequence on a 3T MR system for acute pulmonary embolism[J]. Int J Clin Exp Med, 2017, 10(1):872-880.
- [12] 党晓卫, 李路豪, 李林, 等. 布加综合征临床分型在其治疗中的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2016, 15(7):696-701.
- [13] Liu SY, Xiao P, Cao HC, et al. Accuracy of computed tomographic angiography in the diagnosis of patients with inferior vena cava partial obstruction in Budd-Chiari syndrome[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2016, 31(12):1933-1939.
- [14] Faraoun SA, Boudjella MEA, Debzi N, et al. Budd-Chiari syndrome: an update on imaging features[J]. Clin Imaging, 2016, 40(4):637-646.
- [15] 徐慧婷, 代岳, 刘小华, 等. 利用磁共振肝脏加速容积采集技术研究布加综合征患者不同侧支循环类型与分型[J]. 中华肝胆外科杂志, 2016, 22(8):526-529.
- [16] Kim HS, Lee CH, Kim SH, et al. Predicting the presence of an accessory hepatic vein using abdominal computed tomography [J]. Int J Morphol, 2017, 35(1):21-25.
- [17] Gai YH, Cai SF, Guo WB, et al. Sonographic classification of draining pathways of obstructed hepatic veins in Budd-Chiari syndrome[J]. J Clin Ultrasound, 2014, 42(3):134-142.
- [18] 李洁, 王朝辉, 许威风, 等. 副肝静脉开通术治疗布加综合征的中远期疗效观察[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(1):126-130.

(收稿日期:2019-08-21 修回日期:2019-12-27)

本刊网站及远程稿件处理系统投入使用

本刊网站与远程稿件处理系统已开发测试完毕,已于2008年3月1日正式开通投入使用。

作者进行网上投稿及查稿具体步骤如下:请登录《放射学实践》网站(<http://www.fsxsj.net>)点击进入首页→点击“作者投稿”→按提示注册(请务必按系统提示正确填写个人信息,同时记住用户名和密码,以便查询稿件处理进度)→用新注册的用户名和密码登录→点击“作者投稿”进入稿件管理页面→点击“我要投稿”→浏览文件→上传文件(浏览文件后请点击后面的“上传”按钮,只有系统提示“稿件上传成功”方可进行下一步录入操作,文章须以WORD格式上传,图表粘贴在文章中)→录入稿件标题、关键词等→最后点击“确定”即可完成投稿。投稿后请速寄审稿费(100元/篇)以使稿件迅速进入审稿处理。

作者自投稿之日起可不定期登录本刊网站查看稿件处理进度,不必打电话或发邮件查询,具体步骤如下:用注册过的用户名和密码登录→点击“作者查稿”进入稿件管理页面→点击左侧导航栏“我的稿件库”→“稿件状态”显示稿件处理进度→点击“查看”→选择“当前信息”或“全部信息”查看稿件处理过程中的具体信息。稿件退修和催审稿费(版面费)的信息作者亦可在注册时填写的邮箱中看到,作者在邮箱看到相关信息后须进入本系统进行相应处理。

作者如从邮箱和邮局投稿(或网上投稿成功后又从邮箱或邮局再次投稿),本刊须花费大量精力将稿件录入系统中,部分稿件重复多次处理,这给我们的稿件统计及处理工作带来巨大困难。本刊作者需登录本刊网站投稿,如果通过邮箱或邮局投稿,本刊会通知您通过网上投稿。

由于准备时间仓促及经验不足,网站及远程稿件处理系统必然会存在一些缺点和不足之处,希望各位影像同仁不吝赐教,多提宝贵意见,予以指正。

如果您在投稿中遇到什么问题,或者对本系统及网站有好的意见和建议,请及时联系我们。

联系人:石鹤 明桥 联系电话:027-69378385 15926283035