

超声造影时间参数在脉络膜占位性病变分型诊断中的应用价值

蒋婉婷¹, 袁 娜², 李令民¹, 李春花³, 王建宏¹

引用: 蒋婉婷, 袁娜, 李令民, 等. 超声造影时间参数在脉络膜占位性病变分型诊断中的应用价值. 国际眼科杂志, 2026, 26(8): 1462-1467.

基金项目: 陕西省自然科学基金研究计划 (No. 2024JC-YBQN-0964)

作者单位: (710004) 中国陕西省西安市人民医院 (西安市第四医院) ¹ 超声医学科; ³ 眼科; ² (710061) 中国陕西省西安市, 西安交通大学第一附属医院超声医学科

作者简介: 蒋婉婷, 女, 硕士研究生, 副主任医师, 研究方向: 超声在眼科、骨科和妇科疾病诊断中的应用。

通讯作者: 王建宏, 男, 博士研究生, 主任医师, 研究方向: 超声在眼科和腹部疾病诊断中的应用. wangjianhong@medmail.com.cn

收稿日期: 2025-11-26 修回日期: 2026-06-10

摘要

目的: 探讨超声造影时间参数在脉络膜占位性病变分型诊断中的应用价值。

方法: 选取 2020 年 6 月至 2024 年 1 月在西安市人民医院 (西安市第四医院) 就诊并行超声造影的脉络膜占位性病变患者, 根据最终临床诊断及病理结果分为良性组 (脉络膜血管瘤)、恶性组 (脉络膜黑色素瘤) 和积血组 (脉络膜下积血)。通过分析超声造影的特点、造影参数 (如上升时间、达峰时间、洗出时间等) 及不良反应发生率, 评估其诊断效果。

结果: 本研究纳入脉络膜占位性病变患者 120 例 120 眼, 良性组、恶性组和积血组各 40 例 40 眼。良性组患者年龄 45-70 (平均 57.5±12.4) 岁, 男 19 例, 女 21 例; 恶性组患者年龄 43-72 (平均年龄 56.9±13.1) 岁, 男 23 例, 女 17 例; 积血组患者年龄 40-61 (平均 54.4±9.7) 岁, 男 22 例, 女 18 例。良性组多表现为均匀高灌注, 多呈现“快进慢出”的灌注模式; 恶性组多表现为不均匀高灌注, 呈现“快进快出”的灌注模式; 积血组未见明显灌注, 呈现“无进出”的灌注模式。三组患者在超声造影特征和参数上表现出显著差异, 在不良反应发生率方面无显著差异。

结论: 超声造影能够显著提高脉络膜占位性病变的诊断准确性, 为临床提供重要的参考依据, 且具有较高的安全性。

关键词: 超声造影; 脉络膜; 占位性病变; 作用和临床价值

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2026.8.26

Application value of contrast-enhanced ultrasound time parameters in the classification diagnosis of choroidal space-occupying lesions

Jiang Wanting¹, Yuan Na², Li Lingmin¹, Li Chunhua³, Wang Jianhong¹

Foundation item: Shaanxi Provincial Natural Science Basic Research Program (No. 2024JC-YBQN-0964)

¹ Department of Ultrasound Medicine; ³ Department of Ophthalmology, Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an 710004, Shaanxi Province, China; ² Department of Ultrasound Medicine, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Wang Jianhong, Department of Ultrasound Medicine, Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital), Xi'an 710004, Shaanxi Province, China. wangjianhong@medmail.com.cn
Received: 2025-11-26 Accepted: 2026-06-10

Abstract

• **AIM:** To investigate the application value of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) time parameters in the classification diagnosis of choroidal space-occupying lesions.

• **METHODS:** Patients with choroidal space-occupying lesions who underwent CEUS at Xi'an People's Hospital (Xi'an Fourth Hospital) between June 2020 and January 2024 were enrolled. According to the final clinical diagnosis and pathological findings, the patients were divided into a benign group (choroidal hemangioma), a malignant group (choroidal melanoma), and a hemorrhage group (subchoroidal hemorrhage). CEUS characteristics and contrast parameters, including rise time (RT), time to peak (TP), and washout time (WT), as well as the incidence of adverse reactions, were analyzed to evaluate the diagnostic value of CEUS.

• **RESULTS:** A total of 120 patients (120 eyes) with choroidal space-occupying lesions were included, with 40 patients (40 eyes) in each group. The patients in the benign group were aged 45-70 (mean age 57.5±12.4) y, including 19 males and 21 females; those in the malignant group were aged 43-72 (mean age 56.9±13.1) y, including 23 males and 17 females; and those in the hemorrhage group were aged 40-61 (mean age 54.4±9.7) y, including

22 males and 18 females. The benign group predominantly exhibited homogeneous hyperenhancement with a “fast-in, slow-out” perfusion pattern, whereas the malignant group mainly showed heterogeneous hyperenhancement with a “fast-in, fast-out” perfusion pattern. No obvious enhancement was observed in the hemorrhage group, exhibiting a “no-in, no-out” perfusion pattern. Significant differences were found among the three groups in CEUS characteristics and quantitative parameters, whereas no significant difference was observed in the incidence of adverse reactions.

• CONCLUSION: CEUS can significantly improve the diagnostic accuracy of choroidal space-occupying lesions and may serve as a useful reference for clinical decision-making, with a favorable safety profile.

• KEYWORDS: contrast-enhanced ultrasound; choroid; space-occupying lesions; role and clinical value

Citation: Jiang WT, Yuan N, Li LM, et al. Application value of contrast-enhanced ultrasound time parameters in the classification diagnosis of choroidal space-occupying lesions. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2026,26(8):1462-1467.

0 引言

脉络膜位于巩膜与视网膜之间,是眼球的重要组织结构,负责为视网膜提供血液和营养,维持眼内微环境的稳定^[1]。常见的脉络膜占位性病变包括良性病变(脉络膜血管瘤)、恶性病变(脉络膜黑色素瘤)和非肿瘤性病变(脉络膜下积血),尽管三类病变病因不同,但影像表现部分重叠,因此,早期准确鉴别对制定治疗方案和改善预后具有重要意义^[2-3]。目前,临床上采用传统超声评估病变,虽然能提供一定的形态学信息,但在区分病变性质和评估血流灌注特征方面存在明显局限性^[4]。超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)作为一种新兴的影像学技术,借助微泡造影剂的增强显影,能够动态、实时显示病变组织的微循环灌注状态,显著提升了病变诊断的准确率^[5-6]。具体而言,脉络膜血管瘤属良性病变,虽对预后影响有限,但需准确识别以避免过度治疗;脉络膜黑色素瘤为高度侵袭性恶性肿瘤,早期发现和干预对改善预后至关重要;脉络膜下积血虽非肿瘤,但可能影响视力,且需与肿瘤性疾病相鉴别^[7-8]。因此,本研究拟基于超声造影时间参数(上升时间、达峰时间、洗出时间),系统分析不同类型脉络膜占位性病变的灌注特征与定量差异,探讨其在临床分型诊断中的应用价值,为早期精准诊断和治疗策略优化提供参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究回顾性分析 2020 年 6 月至 2024 年 1 月就诊于西安市人民医院(西安市第四医院)并行 CEUS 的脉络膜占位性病变患者,根据病理及眼科高年资医生临床综合诊断结果分为三个组别,即良性组(脉络膜血管瘤)、恶性组(脉络膜黑色素瘤)和积血组(脉络膜下积血)。本研究经西安市人民医院伦理委员会批准(批准号:KJLL-Z-K-2026076),所有参与者均签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准 (1)经手术病理确诊或临床根据眼底检查、眼部超声检查、光相干断层扫描、荧光素眼底和吲哚菁绿血管造影及 MRI 等结果综合诊断,且经过 3-6 mo 的随访观察,临床诊断为脉络膜占位病变的病例;(2)年龄在 18 岁以上,能够理解并配合研究流程;(3)患者无严重心脑血管疾病、肝肾功能不全等重大器官疾病,能够承受治疗过程;(4)无急需手术治疗的紧急情况。

1.1.2 排除标准 (1)对超声造影剂(注射用六氟化硫微泡)过敏;(2)有严重心血管、肝肾、血液系统疾病,或其他可能影响治疗效果和患者安全的疾病;(3)病理诊断不明或已确诊为其他类型的眼内病变的患者;(4)近期接受过其他针对眼内病变的治疗,或存在治疗中使用的药物禁忌等;(5)未能签署知情同意书或不愿意遵循研究程序的患者。

1.2 方法

1.2.1 操作方法 告知患者操作过程及可能的风险,并让患者取仰卧位。采用飞利浦 EPIQ Elite 彩超机,探头频率 9-18 MHz,机械指数(MI)<0.10,动态范围 50-60 dB,帧频 20-26 Hz,以确保造影剂微泡的稳定性。通过肘部静脉弹丸式注射 1.2 mL 注射用六氟化硫微泡(1 支造影剂,稀释于 5 mL 生理盐水中),5 mL 生理盐水冲管。时间起点定义为造影剂推注完成开始,通过超声监测病变及其周围组织的造影情况至 4 min,记录全过程,并以 Dicom 格式输出图像,使用 QLAB10 ROI 软件进行处理,生成时间-强度曲线。术后,患者在医院观察至少 2 h,以监测可能出现的不良反应或并发症,并指导患者注意休息,避免剧烈运动,定期随访。

1.2.2 观察指标 (1)通过初步超声检查确定病变的具体位置和大小,收集造影过程中的图片;(2)记录造影剂在病变内的上升时间(rise time, RT,造影剂信号强度从最大值的 10%到 100%的时间)、达峰时间(time to peak, TP,从造影剂注射开始到达病灶峰值信号强度的时间)和洗出时间(wash out time, WT,造影剂从峰值信号强度开始减少,到达 50%峰值信号强度所需的时间);(3)灌注模式:根据造影剂在病变组织内和周边正常组织内的充盈时间进行对比,如果造影剂充盈病变组织的过程早于或等于正常组织,称为“快进”;如果造影剂充盈病变组织的过程晚于正常组织,称为“慢进”,如果造影剂在病变组织的消退过程早于正常组织,称为“快出”,如果造影剂在病变组织的消退过程同步于或晚于正常组织,称为“慢出”;(4)在造影和观察期间,记录任何不良反应。

统计学分析:采用 SPSS 22.0 统计软件进行分析。计数资料采用 χ^2 检验,当理论频数较低或不满足 χ^2 检验条件时,采用 Fisher 确切概率法;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,三组间比较采用单因素方差分析,方差不齐时,采用 Welch 校正的 ANOVA。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 本研究纳入脉络膜占位性病变患者 120 例 120 眼,良性组、恶性组和积血组各 40 例 40 眼。良性组患者年龄 45-70(平均 57.5 ± 12.4)岁,恶性组患者年龄 43-72(平均年龄 56.9 ± 13.1)岁,积血组患者年龄 40-61(平均 54.4 ± 9.7)岁。三组患者年龄、性别、眼睛受累情况(左眼、

右眼)及视力变化比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$, 表 1),具有可比性。

2.2 脉络膜血管瘤造影典型病例及特点 造影前,脉络膜血管瘤二维超声显示:视盘颞侧球壁可见一扁平稍高回声隆起,内回声均匀(图 1A);彩色多普勒 CDFI 结果显示:病变内可见丰富血流信号(图 1B);频谱多普勒 PW 结果显示:病变内动脉血流频谱(图 1C)。造影前再次确认病变(图 1D),注射造影剂后 14 s 进入病变内(图 1E),与周边组织同步增强,呈均匀高灌注,18 s 达峰(图 1F),1'30"后仍显著高于周边组织(图 1G),3 min 后仍略高于周边组织(图 1H),灌注模式为“快进慢出”,该灌注模式与脉络膜血管瘤的良性血管结构特点相符。

2.3 脉络膜黑色素瘤造影典型病例及特点 造影前,脉络膜黑色素瘤进行二维超声,结果显示:视盘颞侧球壁可见一蕈状低回声,内回声不均匀,挖空征阳性(图 2A);彩色多普勒 CDFI 结果显示:病变内可见条状血流信号

(图 2B);频谱多普勒 PW 结果显示:病变内可见动脉血流频谱(图 2C)。造影前再次确认病变(图 2D),注射造影剂后 23 s 进入病变内(图 2E),早于周边组织增强,呈不均匀高灌注,30 s 达峰(图 2F),38 s 造影剂开始消退(图 2G),1'30"基本廓清(图 2H),灌注模式为“快进快出”,该灌注模式与脉络膜黑色素瘤的血管结构特点相符。

2.4 脉络膜下积血造影典型病例及特点 造影前,脉络膜下积血进行二维超声,结果显示:视盘颞侧球壁可见一低回声病变,内回声不均匀,挖空征阳性(图 3A);彩色多普勒 CDFI 结果显示:病变内部未见明显血流信号,病变表面可见条状血流信号(图 3B);频谱多普勒 PW 结果显示:病变表面可见动静脉伴行血流频谱(图 3C)。造影前再次确认病变(图 3D),注射造影剂 15 s 后进入眼球壁及病变表面脉络膜(图 3E),病变内部始终未见造影剂进入,表现出明显的灌注缺损特征(图 3F、G),该灌注模式与脉络膜下积血无血管结构的特点相符。

表 1 三组患者基本资料比较

组别	例数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(男/女,例)	受累眼(左/右,眼)	视力变化(有/无,眼)
良性组	40	57.5 $\pm$ 12.4	19/21	21/19	39/1
恶性组	40	56.9 $\pm$ 13.1	23/17	18/22	40/0
积血组	40	54.4 $\pm$ 9.7	22/18	19/21	39/1
F/χ^2 /Fisher		0.773	0.871	0.467	
P		0.464	0.647	0.792	1.000

注:良性组为脉络膜血管瘤;恶性组为脉络膜黑色素瘤;积血组为脉络膜下积血。

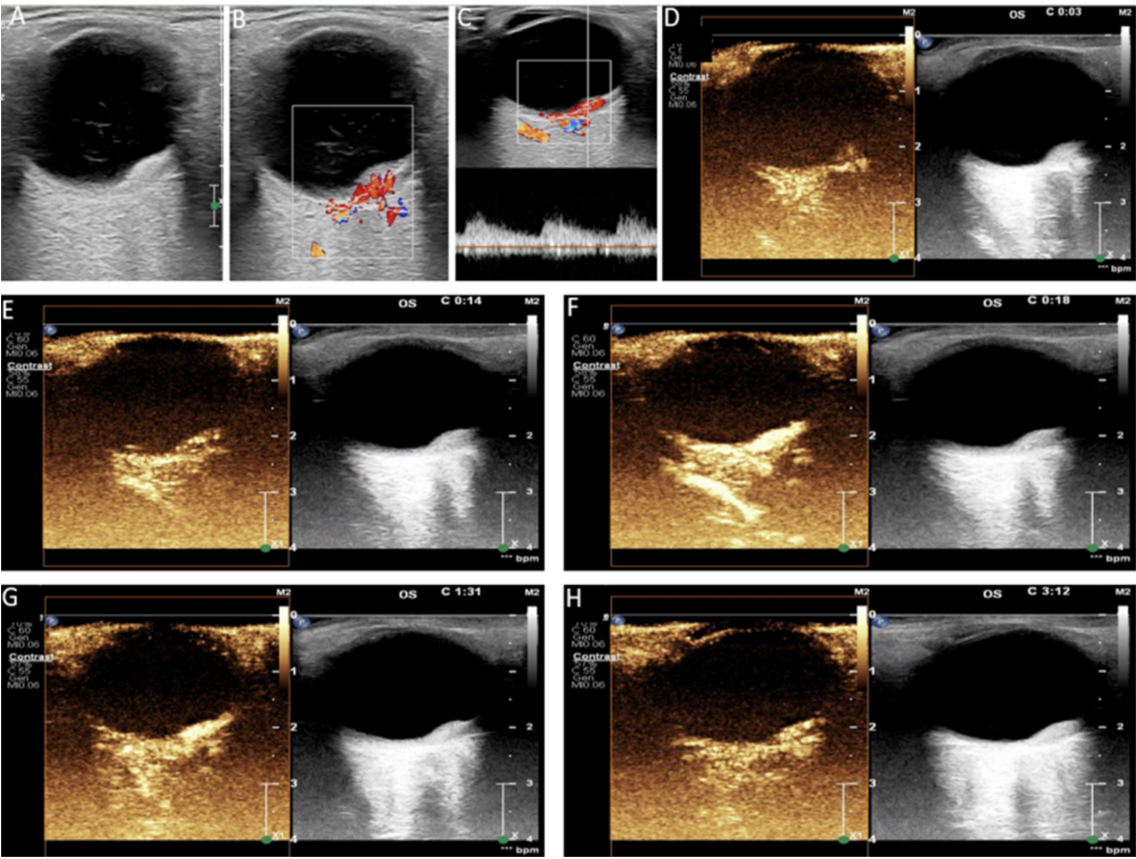


图 1 脉络膜血管瘤造影典型病例,女,56 岁,左眼视力下降 2 mo A:造影前二维超声;B:造影前彩色多普勒 CDFI;C:造影前频谱多普勒 PW;D-H:造影剂注射后图像变化(D:造影前再次确认病变;E:注射造影剂后 14 s 进入病变内;F:与周边组织同步增强,呈均匀高灌注,18 s 达峰;G:1'30"后仍显著高于周边组织;H:3 min 后仍略高于周边组织)。

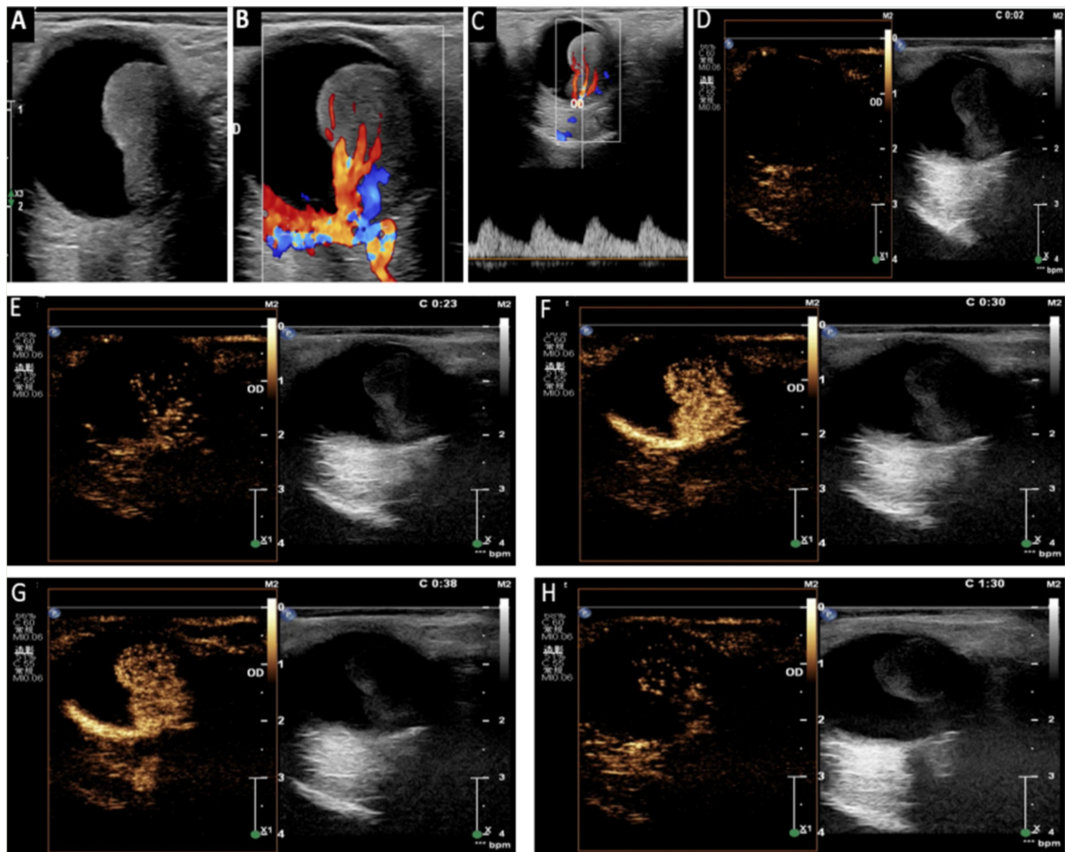


图2 脉络膜黑色素瘤造影典型病例,男,61岁,左眼视物遮挡1mo A:造影前二维超声;B:造影前彩色多普勒 CDFI;C:造影前频谱多普勒 PW;D-H:造影剂注射后图像变化(D:造影前再次确认病变;E:注射造影剂后23s进入病变内;F:早于周边组织增强,呈不均匀高灌注,30s达峰;G:38s造影剂开始消退;H:1'30"基本廓清)。

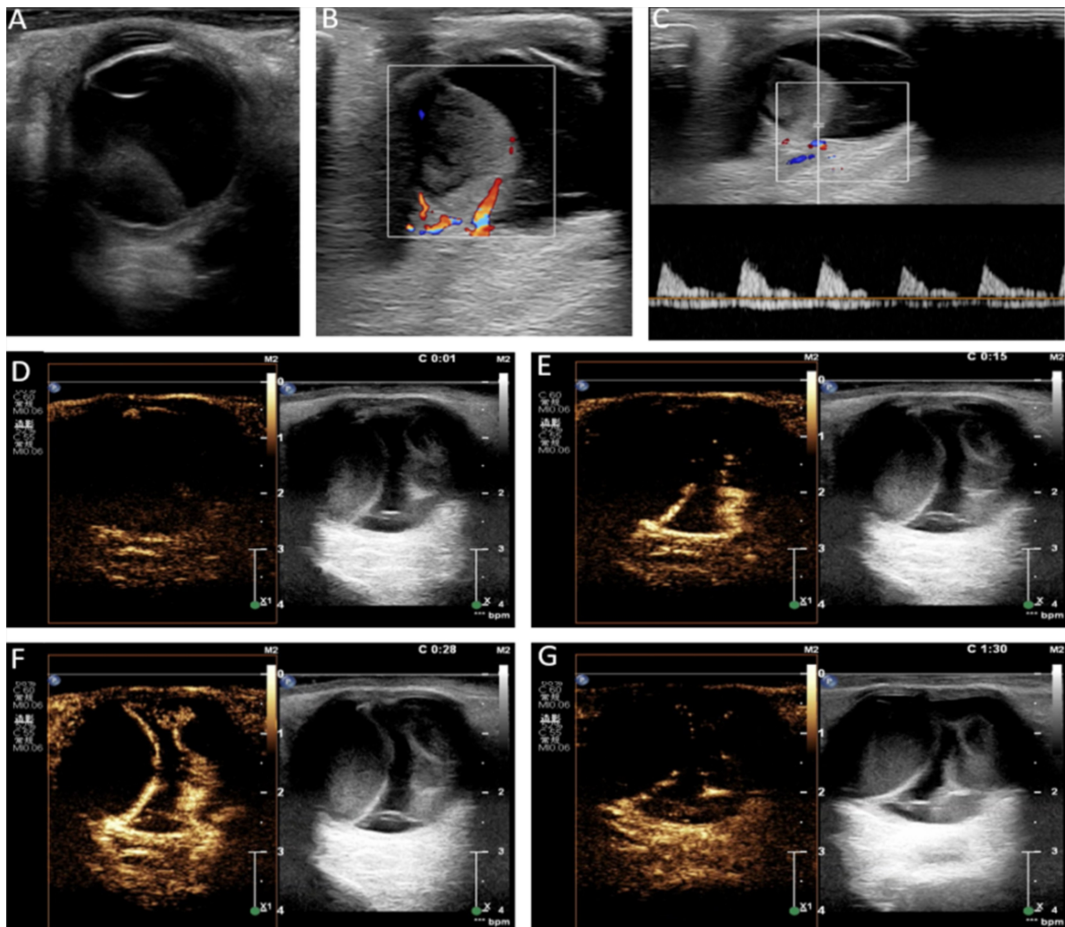


图3 脉络膜下积血造影典型病例 男,58岁,右眼视力下降5d A:造影前二维超声;B:造影前彩色多普勒 CDFI;C:造影前频谱多普勒 PW;D-G:造影剂注射后图像变化(D:造影前再次确认病变;E:注射造影剂15s后进入眼球壁及病变表面脉络膜;F、G:病变内部始终未见造影剂进入,表现出明显的灌注缺损特征)。

2.5 三组造影患者 RT 和 TP 及 WT 数值分析 在本研究中,对脉络膜三种病变的 CEUS 特征进行了详细分析,结果见表 2;良性组的脉络膜血管瘤显示出均匀的高灌注特征,36 例患者表现为造影剂充盈迅速且排出缓慢的特点,符合“快进慢出”的模式,占总病例的 90.0%;4 例患者表现为造影剂充盈较慢且排出缓慢的特点,符合“慢进慢出”的模式,占总病例的 10.0%。恶性组的脉络膜黑色素瘤表现为高灌注特征,40 例患者中,33 例(82.5%)为不均匀灌注,7 例(17.5%)为均匀灌注,与良性组相比,其 RT 和 TP 值较短,表明充盈速度较快,WT 较短,显示排出较快,所以其整体表现符合“快进快出”模式。积血组的患者病变区域由于缺乏有效血供,未见明显灌注,表现为异常回声区内始终未见造影剂微泡进入,RT、TP 和 WT 均为 0,40 例患者中均符合,占 100.0%。通过对 RT、TP、WT 三项参数的量化分析,可进一步区分三组病变的血流灌注特征,这些结果表明,不同类型的脉络膜占位性病变在超声造影特征上有显著差异(均 $P<0.05$),这有助于更准确地诊断和区分不同类型的病变,对临床实践具有重要指导意义。

2.6 不良反应比较 三组患者造影后均未发生过过敏性休克、心律失常等严重不良反应,整体不良反应发生率较低,且非常轻微(表 3)。良性组和积血组各有 1 例患者注射部位出现轻微疼痛,经局部按压后缓解;恶性组中有 2 例患者分别发生局部轻度肿胀和头晕,经平卧休息 15 min 后好转,所有出现不良反应的患者均在观察期间完全康复,无后遗症。各组间总体不良反应发生率的差异无统计学意义($P>0.05$),这就说明 CEUS 技术在不同脉络膜占位性病变诊断中的应用是安全的。

3 讨论

脉络膜占位性病变在病理机制和临床预后方面存在显著差异,若发展至一定程度,可能引发视网膜脱离、继发性青光眼等严重并发症,部分恶性病变甚至可能危及生命^[9-11]。传统的 B 超在区分病变性质和血流灌注方面存

在明显局限,近年兴起的超声弹性成像则易受操作者加压力度及眼球壁厚度的影响,导致定量测量稳定性较差;多模态 MRI 虽能提供较为全面的影像信息,但易受眼球运动伪影的干扰,且检查费用昂贵^[12-13]。相比之下,CEUS 作为一种实时血流动力学评估技术,操作简便、重复性好,通过微泡造影剂显著增强血流信号,能够客观地量化病变区域的微循环灌注特征,具有显著应用价值^[14-15]。本研究通过量化 RT、TP、WT 等参数,将转瞬即逝的灌注过程转化为精准的“秒级”数字化指标,规避了主观误差,验证了 CEUS 在脉络膜占位性病变分型诊断中的独特优势,为早期精准诊断提供了重要的参考依据。

本研究在已有文献基础上,系统比较了脉络膜血管瘤、黑色素瘤与积血三类病变的 CEUS 特征及定量参数表现,进一步明确了各类病变的灌注模式差异,丰富了超声造影在眼内占位病变中的应用依据,研究结果显示:脉络膜血管瘤多表现为均匀高灌注,多呈现出“快进慢出”的灌注模式,分析原因可能是由于血管瘤内血管分布较为均匀,结构相对规则,内皮完整,血流速度较慢,使得造影剂能够较长时间滞留在病变区域,从而显示出均匀高灌注及快进慢出的特点。相较之下,脉络膜黑色素瘤多表现为“快进快出”的高灌注模式,这可能是由于黑色素瘤内新生血管丰富,排列紊乱,伴随瘤内动静脉瘘形成及血管通透性增高,同时血流速度较快,使得造影剂迅速充盈并快速洗出,此外,复杂、不均匀的血管结构导致了大部分病例呈不均匀的灌注模式。脉络膜下积血作为非肿瘤性病变,在 CEUS 中无明显强化信号,呈“无灌注”模式,这是由于积血区域缺乏有效血供,造影剂无法进入病灶内部,仅在周边组织显示出正常血流灌注,形成清晰的负显影区,该影像特征对临床上与肿瘤性病变的鉴别具有一定的参考价值。另外,本研究结果还表明 CEUS 这项技术安全性较高,不良反应较少,主要表现为扎针部位轻度疼痛,恶性组 1 例患者拔针后因按压时间不足,出现局部轻度肿胀,另外 1 例患者出现一过性头晕,追问病史,发现该患者既往也因打针等操作出现头晕。

尽管本研究在脉络膜占位性病变的诊断中具有独特的应用价值,但也存在以下的局限性:(1)作为单中心回顾设计,病例的选取可能存在偏倚,结果尚需多中心、前瞻性研究进一步验证;(2)研究仅聚焦于临床常见的三类脉络膜占位,未涵盖如脉络膜转移癌等罕见病变,因此研究结论的普适性仍需进一步探讨;(3)虽然本研究样本量符合统计学要求,但对于早期微小病灶的诊断阈值,仍需积累更多病例进行精细化界定;(4)糖尿病、高血压等全身性疾病可能影响脉络膜血流参数,未来研究需量化这些混

表 2 三组患者 RT 和 TP 及 WT 数值比较 ($\bar{x}\pm s,s$)				
组别	例数	RT	TP	WT
良性组	40	20.71±7.3	31.78±10.7	80.65±14.8
恶性组	40	14.32±6.3	22.73±7.4	49.83±10.2
积血组	40	0	0	0
<i>F</i>		145.15	190.08	615.16
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:良性组为脉络膜血管瘤;恶性组为脉络膜黑色素瘤;积血组为脉络膜下积血。

表 3 三组 CEUS 后不良反应						例(%)
组别	例数	注射部位疼痛	局部肿胀	头晕	恶心	总体不良反应率
良性组	40	1(2.5)	0	0	0	1(2.5)
恶性组	40	0	1(2.5)	1(2.5)	0	2(5.0)
积血组	40	1(2.5)	0	0	0	1(2.5)
χ^2		1.639	2.017	2.017	0.000	0.517
<i>P</i>		0.441	0.365	0.365	1.000	0.772

注:良性组为脉络膜血管瘤;恶性组为脉络膜黑色素瘤;积血组为脉络膜下积血。

杂因素的干扰。

综上所述,CEUS 可动态评估脉络膜占位性病变的血流灌注特征,有助于提高鉴别诊断水平,具备良好的安全性和临床应用前景。未来结合多模态影像技术与人工智能辅助分析,有望建立更精确的诊断模型,实现脉络膜占位性病变的精准分型与个体化治疗,为眼科超声造影的发展提供新方向。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。

作者贡献声明:蒋婉婷论文选题与修改,初稿撰写;袁娜提供经费支持;李令民文献检索,数据分析;李春花病例收集;王建宏选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] 黄晴予, 武志峰. 脉络膜结构与功能的研究进展. 临床眼科杂志, 2023,31(1):83-86.
[2] 曹贤芬, 周小平, 欧玉仑. 脉络膜黑色素瘤患者的预后影响因素分析及临床预测模型构建. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2024,46(4):241-248.
[3] 李岩, 孙红. 小梁切除联合白内障超声乳化手术中发生脉络膜上腔出血 3 例的临床分析. 江苏医药, 2023,49(1):64-67.
[4] 马刚, 郭佩琦, 崔煜艳. 常规超声联合超声造影诊断脉络膜良恶性肿瘤. 中国医学影像技术, 2020,36(12):1795-1798.
[5] 李沅武, 马刚, 郭佩琦, 等. 超声造影在小脉络膜肿瘤诊断中的

应用价值. 临床眼科杂志, 2022,30(1):63-65.
[6] 汪朝阳, 黄鹏飞, 张晴, 等. 常规超声结合超声造影诊断肾占位性病变的价值. 东南国防医药, 2021,23(5):483-497.
[7] 贺紫彤, 于金国. 外周渗出性出血性脉络膜视网膜病变诊断及治疗研究进展. 中华眼底病杂志, 2023,39(11):949-953.
[8] 万昊, 王佳琦, 朱美娟, 等. 脉络膜脱离型视网膜脱离相关的自发性前房积血伴继发性急性青光眼 1 例. 湖北医药学院学报, 2024,43(3):319-320.
[9] 崔蕊, 杨文利, 陈伟, 等. 超声弹性成像对脉络膜黑色素瘤与脉络膜血管瘤鉴别诊断价值初探. 中华眼科杂志, 2020,56(9):676-680.
[10] 吴小清, 刘向玲, 苏绍波, 等. 基于 SEER 数据库数据的脉络膜黑色素瘤预后预测模型构建. 山东医药, 2023,63(15):33-37.
[11] 唐莉, 赵玥. 脉络膜转移癌的临床研究进展. 中国肿瘤外科杂志, 2024,16(2):190-195.
[12] 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. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022,20(9):28-29.
[13] 赵云, 郭金喜, 许建锋, 等. 脉络膜黑色素瘤的超声影像分析. 临床眼科杂志, 2021,29(6):540-542.
[14] 李栋军, 杨文利, 王子杨, 等. 超声造影分析脉络膜转移癌与脉络膜血管瘤血流灌注特点. 中华超声影像学杂志, 2021,30(7):563-568.
[15] 李沅武, 郭佩琦, 崔煜艳, 等. 眼眶炎性假瘤的常规超声和超声造影特征. 临床眼科杂志, 2022,30(2):133-139.