

# 葡萄膜炎分子诊断的专家共识(2025)

龚波<sup>1a</sup>, 吕颖<sup>1a</sup>, 张丁丁<sup>1a</sup>, 何跃<sup>2</sup>, 白琳<sup>3</sup>, 苏文成<sup>4</sup>, 胡笏乐<sup>5</sup>, 郑敏明<sup>6</sup>, 邓柏林<sup>1b</sup>, 苏文如<sup>7</sup>

1. 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院) a. 遗传性疾病四川省重点实验室, b. 眼科, 四川 成都 610072; 2. 西南医科大学附属医院眼科, 四川 泸州 646000; 3. 成都市第三人民医院眼科, 四川 成都 610014; 4. 四川省德阳市人民医院眼科, 四川 德阳 618000; 5. 兰州大学第二医院(第二临床医学院)眼科, 甘肃 兰州 730030; 6. 重庆医科大学附属第二医院眼科, 重庆 400010; 7. 上海交通大学医学院附属第九人民医院, 上海 200023

**【摘要】** 葡萄膜炎是一类病因复杂、可致严重视力损伤甚至失明的眼内炎症性疾病。其传统诊断方法存在灵敏度低、特异性差、检测周期长等局限,难以实现精准分型与病因鉴别,常导致患者依赖经验性治疗,易引发并发症或延误病情。为此,本专家组结合国内外最新循证依据与临床实践,制定了《葡萄膜炎分子诊断专家共识》。该共识系统梳理了常见分子诊断技术(如聚合酶链反应(PCR)、宏基因组测序(mNG)、细胞因子检测、抗体检测与遗传标志物分析)的原理与应用价值,规范了房水、玻璃体液及外周血样本的采集、处理与保存流程,并依据葡萄膜炎的解剖学分型(前、中、后及全葡萄膜炎)与病因学分型(感染性、非感染性、伪装综合征等),提出了针对性的分子诊断路径与结果解读策略。共识强调分子诊断结果应与临床表现紧密结合,以构建从临床推测到病因确定的诊断闭环,推动葡萄膜炎诊疗向精准化、标准化迈进,提升我国葡萄膜炎整体诊治水平。

**【关键词】** 葡萄膜炎;感染性;非感染性;分子诊断;共识

**【中图分类号】** R773

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-6170(2026)02-0053-08

**Expert consensus on molecular diagnosis of uveitis (2025)** GONG Bo<sup>1a</sup>, LV Ying<sup>1a</sup>, ZHANG Ding-ding<sup>1a</sup>, HE Yue<sup>2</sup>, BAI Lin<sup>3</sup>, SU Wen-cheng<sup>4</sup>, HU Jia-le<sup>5</sup>, ZHENG Min-ming<sup>6</sup>, DENG Bo-lin<sup>1b</sup>, SU Wen-ru<sup>7</sup> 1a. Genetic Diseases Key Laboratory of Sichuan Province, 1b. Department of Ophthalmology, Sichuan Academy of Medical Sciences & Sichuan Provincial People's Hospital (Affiliated Hospital of University of Electronic Science and Technology of China), Chengdu 610072, China; 2. Department of Ophthalmology, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China; 3. Department of Ophthalmology, Chengdu Third People Hospital, Chengdu 610014, China; 4. Department of Ophthalmology, Deyang People's Hospital, Deyang 618000, China; 5. Department of Ophthalmology, The Second Hospital & Clinical Medical School, Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; 6. Department of Ophthalmology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China; 7. Shanghai Ninth People's Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200023, China

**【Corresponding author】** SU Wen-ru, DENG Bo-lin

**【Abstract】** Uveitis is a type of inflammatory disease with complex etiology. It can cause severe visual impairment and even blindness. The traditional diagnostic methods have limitations such as low sensitivity, poor specificity and long detection cycles. Thus, it is difficult to achieve precise classification and etiological differentiation. As results, this often leads to patients relying on empirical treatment that may easily cause complications or delayed illness. Therefore, our expert group has developed the "Expert Consensus on Molecular Diagnosis of Uveitis" based on the latest evidence-based research and clinical practice both domestically and internationally. This consensus systematically summarizes the principles and clinical application value of common molecular diagnostic techniques such as polymerase chain reaction (PCR), metagenomic next-generation sequencing (mNGS), cytokine profiling, antibody testing and genetic biomarker analysis. The consensus also standardizes the procedures for collection, processing and preservation of aqueous humor, vitreous fluid and peripheral blood specimens. According to anatomic and etiological classifications, the consensus proposes molecular diagnostic pathways and interpretation strategies for various types of uveitis such as anterior, intermediate, posterior and panuveitis, covering infectious, non-infectious and masquerade syndromes. The consensus emphasizes that molecular diagnostic results must be closely integrated with clinical manifestations to construct a diagnostic cycle from clinical inference to etiological determination. The purpose is to promote the precision and standardization of diagnosis and treatment of uveitis, thereby, to improve the overall diagnosis and treatment level of uveitis in China.

**【基金项目】** 国家自然科学基金资助项目(编号:82371060);国家自然科学基金“青年科学基金项目(A类)”资助项目(编号:82525019)

**【通讯作者简介】** 苏文如,男,教授,主任医师,博士研究生导师。国家(杰青)青A项目和 国家(优青)青B项目获得者。广东省“杰青”项目获得者和广东省杰出医学人才。国际葡萄膜炎专业组(ISUG)委员,上海市免疫学会眼免疫分会副主任委员,中国老年学和老年医学学会抗衰老分会常务委员,中国病理生理学学会眼科分会委员兼青年委员会主任委员,中国研究型医院学会眼科学与视觉科学专业委员会委员。主要研究方向:葡萄膜炎等免疫学疾病的发病机制和精准防治。

**【共同通讯作者】** 邓柏林

ular diagnostic pathways and interpretation strategies for various types of uveitis such as anterior, intermediate, posterior and panuveitis, covering infectious, non-infectious and masquerade syndromes. The consensus emphasizes that molecular diagnostic results must be closely integrated with clinical manifestations to construct a diagnostic cycle from clinical inference to etiological determination. The purpose is to promote the precision and standardization of diagnosis and treatment of uveitis, thereby, to improve the overall diagnosis and treatment level of uveitis in China.

**【Key words】** Uveitis; Infectious; Non-infectious; Molecular diagnosis; Consensus

葡萄膜炎是一类累及虹膜、睫状体、脉络膜、视网膜及其血管的眼内炎症性疾病<sup>[1]</sup>。好发于青壮

年,反复发作,易导致不可逆的视力损伤,甚至致盲,严重影响患者的生活质量。据统计,全球葡萄膜炎的年发病率为(17~52)/10万<sup>[2]</sup>,占全球视力损害总病例的5%~10%,在发展中国家这一比例可高达25%,已成为世界范围内十大致盲眼病之一<sup>[3,4]</sup>。该病病因复杂,涵盖感染、自身免疫、遗传等多种因素。传统诊断方法(如裂隙灯影像学检查、病原体涂片染色与培养等)虽构成诊疗基础,但整体特异性低、灵敏度不足、检测周期长,且难以对非感染性葡萄膜炎进行精准分型,这导致大量患者长期依赖经验性治疗,不仅疗效欠佳,还可能因不当使用糖皮质激素或广谱抗生素而引发严重并发症,甚至延误病情。因此,亟需突破传统诊疗手段的局限性并找准病因,以实现葡萄膜炎的精准诊断。

分子诊断技术通过直接检测眼内液及外周血中的核酸、蛋白质等生物大分子,能够无偏倚地精准鉴定病原体、特异性抗体及遗传标志物,从而在分子层面实现葡萄膜炎的诊断。分子诊断在葡萄膜炎的全流程诊疗闭环中,可为临床推断提供客观的验证依据。为此,2025年四川省人民医院龚波教授与上海交通大学医学院附属第九人民医院苏文如教授牵头,联合多学科专家共同制定了《葡萄膜炎分子诊断专家共识》,以规范并推广分子诊断技术在葡萄膜炎中的应用,提升我国葡萄膜炎的整体诊疗水平。

## 1 常见分子诊断技术

现代分子诊断技术是精准诊断葡萄膜炎的关键工具。根据检测目标物的不同,核心技术主要有三类:病原体核酸检测技术(如聚合酶链反应、宏基因组测序)、免疫与炎症介质检测技术(如细胞因子分析、抗体检测)和遗传标志物检测技术。

### 1.1 病原体核酸检测技术

**1.1.1 聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR)** PCR是一种体外快速扩增特定DNA片段的分子生物学技术,通过高温变性、低温退火和适温延伸三个步骤循环进行,可在短时间内实现目标序列的指数级倍增<sup>[5]</sup>。以其检测快速、所需样本少、敏感性高和特异性强等优势,已成为感染性葡萄膜炎明确病因的重要手段<sup>[6,7]</sup>。PCR技术种类繁多,如实时荧光定量聚合酶链反应(qPCR)通过荧光标记实现对目标DNA的实时定量检测,可用于单纯疱疹病毒(HSV)、水痘-带状疱疹病毒(VZV)和巨细胞病毒(CMV)等疱疹病毒载量监测和疗效评估;多重PCR在单一反应体系中同步检测多种病原体,适用于快速筛查常见感染病原体组合。

**1.1.2 宏基因组测序 (metagenomic next-generation sequencing, mNGS)** mNGS是一种不依赖培养、无需预设病原体的高通量检测技术。通过对样本中全部微生物(细菌、病毒、真菌和寄生虫)的核酸进行无偏倚测序,并与已知数据库比对,从而检测样本中可能存在的病原体序列<sup>[8]</sup>。mNGS技术具有覆盖微生物谱广、检测准确性高的特点,尤其适用于传统病原学检测结果阴性、经验性治疗效果不佳、疑似罕见或未知病原体感染,以及危重症感染的快速病原学诊断<sup>[9]</sup>。

### 1.2 免疫与炎症介质检测技术

**1.2.1 眼内液细胞因子检测** 眼内液细胞因子常采用液相芯片技术(如流式微球阵列)或酶联免疫吸附测定(ELISA)等方法,可对房水或玻璃体中的多种炎症介质(如IL-6、IL-10、IFN- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$ )进行同步定量分析<sup>[10]</sup>。其中,液相芯片技术具备高通量、快速、灵敏及靶标多元化等优势,已成为辅助鉴别感染性、自身免疫性葡萄膜炎与伪装综合征的重要工具。

**1.2.2 抗体与 Goldmann-Witmer 系数 (GWC)** 由于葡萄膜炎可引起血-眼屏障破坏,血清中的抗体渗漏至眼内,导致眼内液病原体抗体检测出现假阳性。因此,眼内液抗体检测还需计算  $GWC = (\text{眼内液特异性抗体效价} / \text{血清特异性抗体效价}) \times (\text{血清总 IgG} / \text{眼内液总 IgG})$ <sup>[11]</sup>。该系数主要用于区分特异性抗体是眼内局部合成还是血清抗体渗漏所致的假阳性,主要用于辅助诊断寄生虫性葡萄膜炎及病毒性后葡萄膜炎<sup>[12,13]</sup>。

**1.3 遗传标志物检测技术** 遗传标志物检测是葡萄膜炎辅助诊断及分子分型的关键手段,目前主要采用聚合酶链反应-序列特异性引物(PCR-SSP)分型技术与Sanger测序两种策略。其中,(PCR-SSP)技术因具备高通量、快速、准确等优势<sup>[14]</sup>,常用于临床已知关联位点的常规筛查,例如对人类白细胞抗原HLA基因进行分型;HLA-B27与急性前葡萄膜炎及脊柱关节病高度相关,HLA-A29与乌枪弹样脉络膜视网膜炎密切相关,HLA-B51可提示白塞病风险升高<sup>[15]</sup>。对于单基因致病性变异(如与Blau综合征相关的NOD2基因突变)导致的遗传性葡萄膜炎,则通常通过PCR扩增目标片段后结合Sanger测序进行精确鉴定,以明确诊断。

## 2 样本采集准则

标本质量是分子诊断准确性的基石。本规范参考2020年《中国葡萄膜炎诊疗中眼内液检测专家共识》<sup>[13]</sup>、2021年美国《临床微生物实验室实用指南:眼部感染诊断》<sup>[16]</sup>及2024年《临床化学检验

血液标本的采集与处理》等多篇国内外指南,遵循“无菌、足量、及时、合规”的核心原则,对葡萄膜炎分子诊断涉及的各类标本进行标准化管理。

**2.1 房水** ①采集指征与时机:房水采集适用于病因未明的前葡萄膜炎或作为全葡萄膜炎的初步筛查手段。尤其当临床怀疑活动性病毒感染(如疱疹病毒性虹膜炎)或需要进行鉴别诊断时。应在开始经验性免疫抑制治疗之前,于炎症急性发作期进行以提高病原体检出率。②采集操作规范:操作需在手术室无菌环境下完成。术前点滴抗生素滴眼液,患者取仰卧位,表面麻醉和消毒后,使用 5% 聚维酮碘溶液冲洗结膜囊。在手术显微镜下,使用连接注射器的 25 G 或更细针头,于角膜缘后 0.5 mm 处平行虹膜面穿刺入前房,缓慢平稳抽取 0.1~0.2 ml 房水。也可先拔除针栓,利用眼内压使房水自行缓慢流出。术后结膜囊涂抗生素眼膏,眼垫遮盖至少 4 h。对存在活动性重度炎症或视网膜坏死风险者,必要时前房注水恢复眼压。③样本处理与储存:标本取出后应立即注入无菌无核酸酶容器,并根据检测目标(DNA 或 RNA 病毒)选择运输与保存条件:DNA 病毒标本 72 小时内可常温运送,否则需冷链;短期(<30 天)保存于-20 ℃,长期则需-80 ℃。

**2.2 玻璃体液** ①采集指征与时机:适用于中间、后或全葡萄膜炎,尤其是高度怀疑细菌/真菌性葡萄膜炎、伪装综合征(眼内淋巴瘤)时。采集时机应同房水,把握在经验性治疗开始前。②采集操作规范:采集方法主要有两种:对于玻璃体明显液化的高龄患者,可采用玻璃体抽吸术,按内眼手术标准消毒麻醉后,选用 23 G 针头于角膜缘外 3.5~4.0 mm 经睫状体平坦部垂直进针至玻璃体腔,缓慢抽出 0.3 ml 玻璃体液。更为安全有效的方法是使用玻璃体切割术,通过建立 23 G、25 G 或 27 G 的微创玻璃体切割手术通道,在关闭灌注状态下,将切割头连接注射器,设置高切割频率(>2500 次/min),于病灶附近缓慢吸取 0.3~0.5 ml 玻璃体。术后结膜囊涂抗生素眼膏,眼垫遮盖至少 4 h。③样本处理与储存:标本获取后须在手术台旁立即按不同检测项目分装,保存条件与房水相似,但用于细胞学分析的标本不宜冷冻且需在 2 小时内处理。

**2.3 外周血** ①采集指征与时机:外周血采集主要作为眼内液检测的同步对照,用于计算 Goldmann-Witmer 系数,以确诊眼内局部抗体合成(如眼弓形虫病、病毒性感染),以及用于进行系统性感染(梅毒、结核、HIV 等)或自身免疫性疾病、遗传标志物(HLA 分型)的筛查。需与眼内液采集同步进行。②采集操作规范:患者取坐位或卧位,肘静脉穿刺

区域经两遍消毒后,使用真空采血管及配套采血针,与皮肤呈 30 度角进针,见回血后固定针头,依次采集所需血标本(通常包括非抗凝管和 EDTA 抗凝管),每管采集 5~10 ml。采血完成后,迅速拔出针头,用无菌棉签按压穿刺点直至出血停止。③样本处理与储存:采集后,非抗凝血标本室温静置 30~60 分钟待其自然凝固,以 1500~2000×g 离心 10 分钟分离血清;EDTA 抗凝血标本需在采集后 30 分钟内以 2000×g 离心 10 分钟分离血浆。分离后的血清与血浆应立即分装至无菌微量离心管中(建议每管 100~200 μl),避免反复冻融。短期保存可置于 4 ℃,超过 24 小时需-20 ℃或-80 ℃冻存。

### 3 葡萄膜炎的分类及分子诊断

葡萄膜炎的分子诊断遵循从宏观到微观的系统性路径。首先依据解剖学特征(前、中、后和全葡萄膜炎)确立初步诊断方向,缩小诊断范围。随后结合临床特征(如病程急缓、肉芽肿性质、单双眼受累及激素反应)进一步聚焦可能的病因类型,包括感染性(细菌、病毒、真菌、寄生虫等)与非感染性(自身免疫性、特发性、伪装综合征等)。针对病因选择相应分子检测技术,以实现病因的精准诊断。最终,分子诊断结果需回归临床进行综合解读:阳性结果可为病因诊断提供支持性证据,阴性结果则有助于排除特定病因,从而完成从临床推测到病因确定的诊断闭环。

**3.1 前葡萄膜炎的常见病因及分子诊断** 前葡萄膜炎是葡萄膜炎中最常见的类型,主要累及虹膜和(或)前部睫状体,患者典型症状包括眼红、眼痛、畏光、视力模糊及流泪;临床检查可见睫状充血、前房炎症细胞与闪辉、以及角膜后沉着物<sup>[17]</sup>。其病因多与病毒性、免疫介导性疾病或特发相关。

**3.1.1 HLA-B27 相关性** ①临床表现:HLA-B27 相关性葡萄膜炎是急性前葡萄膜炎的最常见类型,约占全部病例的 50%。该病以急性、反复发作的单侧或交替性前葡萄膜炎为典型表现,常见症状包括眼红、眼痛、畏光及视力下降。眼科检查可见明显前房炎症反应,同时常伴发强直性脊柱炎、反应性关节炎等全身性疾病<sup>[18]</sup>。②分子诊断路径:首选外周血 PCR-SSP 技术进行 HLA-B27 分型检测,该方法快速、准确、通量高,适合用于大规模筛查。对于检测结果存疑或需进一步分型的病例,可选用 Sanger 测序进行验证。若伴有关节痛、腰背痛等全身症状时,应建议患者接受骶髂关节影像学(X 射线或 MRI)以及风湿免疫血清学(血沉、C 反应蛋白等)等系统性检测,并请风湿免疫科会诊,以明确是否合并脊柱关节病。③结果解读:HLA-B27 分型结果的

临床解读需紧密结合患者临床表现。若结果为阳性,且患者具有典型的急性前葡萄膜炎体征,即可支持 HLA-B27 相关性葡萄膜炎的诊断<sup>[19]</sup>。若 HLA-B27 分型结果为阴性,则有助于缩小鉴别诊断的范围,但不能完全排除本病。临床上仍有部分典型病例可出现 HLA-B27 阴性<sup>[20]</sup>,尤其在疾病早期或经免疫抑制治疗后。因此,对于检测阴性但仍高度怀疑的患者,应结合其病程、治疗反应及其他辅助检查结果进行综合判断。

**3.1.2 病毒感染** ①临床表现:病毒相关性前葡萄膜炎约占前葡萄膜炎的 10%,是最常见的感染性葡萄膜炎<sup>[21]</sup>。病原体以 HSV、VZV 和 CMV 为主,临床多表现为慢性或急性复发性前葡萄膜炎。典型体征有眼压升高、角膜后羊脂状或色素性沉积物(KP)、虹膜萎缩等<sup>[11]</sup>。②分子诊断路径:推荐采用房水 qPCR 技术,针对 HSV-1、HSV-2、VZV 及 CMV 等常见疱疹病毒进行靶向核酸检测。该方法敏感性高、特异性强,可在数小时内获得结果,是诊断病毒性前葡萄膜炎的首选实验室方法。若 qPCR 结果阴性,但临床仍高度怀疑感染,或临床表现复杂、炎症进行性加重的病例,建议进一步采用 mNGS 技术进行广谱、无偏倚的病原体筛查。③结果解读:检测结果需与临床表现密切结合。在具有相应临床表现的患者中,房水 qPCR 检测到特定病原体核酸,且循环阈值(Ct 值)低于预期实验室阳性阈值,可作为相应病毒感染的病原学诊断依据,并指导针对性抗病毒治疗。须注意,因核酸检测过程易受污染且感染晚期患者眼内液病原体核酸水平较低,存在出现假阳性和假阴性结果的可能<sup>[22,23]</sup>。因此,对于临床高度疑似的病例,初次 PCR 阴性结果不能完全排除感染,应考虑重复取样检测或送检 mNGS<sup>[24]</sup>。mNGS 检出序列需与临床表现高度相符,对低序列数结果(如<10 条特异性序列),需警惕常见环境菌(如表皮葡萄球菌)污染可能,建议重复检测或 PCR 复验,以排除背景污染或潜伏感染的可能。

**3.1.3 结节病** ①临床表现:葡萄膜炎是结节病最常累及的眼部的最常表现,以前葡萄膜炎最为多见。临床常表现为慢性、双侧、肉芽肿性炎症,典型眼部体征包括角膜后羊脂状 KP、虹膜 Koeppe 结节或 Busacca 结节,以及虹膜后粘连等<sup>[25]</sup>。同时,患者可能伴有肺门淋巴结肿大、皮肤结节性红斑、关节炎等全身多系统受累表现<sup>[26]</sup>,但部分患者眼部症状可早于或独立于系统性表现出现。②分子诊断路径:结节病相关性前葡萄膜炎的诊断依赖于系统性评估<sup>[27]</sup>,包括血清血管紧张素转换酶(ACE)和溶菌酶检测、胸部影像学检查(X 射线或 CT)以及必要

时组织活检。房水分子检测在本病中的作用主要为“排他性诊断”,即通过房水或玻璃体液样本,采用 PCR 技术,排除结核分枝杆菌、疱疹病毒等感染性病因,以及通过细胞因子分析辅助排除眼内淋巴瘤等伪装综合征。③结果解读:眼内液 PCR 阴性结果,结合血清 ACE 或溶菌酶升高、胸部影像学显示双侧肺门淋巴结肿大等系统性表现,可支持结节病相关性前葡萄膜炎的诊断,并确保后续使用糖皮质激素及免疫抑制剂的安全性。若 PCR 结果呈阳性,则应首先考虑感染性可能,并调整治疗方案,避免因误诊而错误使用强效免疫抑制药物导致感染扩散。眼内液分子检测主要用于排除感染与伪装,结节病确诊仍以系统评估与病理为金标准,但眼部为主者常缺乏安全取材灶,故不常规推荐眼部活检<sup>[25-27]</sup>。

**3.1.4 外伤及术后** ①临床表现:手术创伤、眼球穿透伤或钝挫伤可直接破坏血-房水屏障,进而引发继发性前葡萄膜炎。临床表现为急性或慢性非肉芽肿性前葡萄膜炎,常见眼红、眼痛、畏光、视力下降等症状。眼部检查可见前房炎症细胞与闪辉,可伴有前房纤维素性渗出、积血、角膜水肿或眼压升高。若合并感染,则可能出现前房积脓、玻璃体混浊、眼睑红肿及结膜充血水肿等感染征象。②分子诊断路径:对于外伤或术后出现前房炎症、视力下降且怀疑合并感染的患者,在不延误紧急治疗前提下尽快取样,必要时先行经验性玻璃体腔注药并同步送检<sup>[7,11]</sup>,通过多重 PCR 技术筛查常见细菌(16SrRNA 基因)、真菌(ITS 区域)及病毒(HSV、VZV、CMV)。若 PCR 结果为阴性但临床仍高度怀疑感染,或患者对抗炎治疗无效、病情持续进展,建议采用 mNGS 进行无偏倚病原体筛查。③结果解读:对于术后或外伤后葡萄膜炎,分子诊断的首要目标是快速鉴别无菌性炎症与感染性眼内炎。眼内液多重 PCR 或 mNGS 检测到病原体核酸是诊断感染性眼内炎的直接证据,并根据病原体类型选择敏感抗生素、抗真菌药或抗病毒药物治疗。阴性结果则支持无菌性炎症的诊断,但需排除因病原体载量低、已接受部分抗感染治疗造成的假阴性可能。

**3.2 中间葡萄膜炎的常见病因及分子诊断** 中间葡萄膜炎指慢性、隐匿性累及玻璃体、睫状体平坦部及视网膜周边部的炎症,其临床表现以玻璃体炎症细胞和混浊(“雪球样”或“雪堤样”改变)最为突出<sup>[2]</sup>。患者常主诉眼前漂浮物(“飞蚊”症)、视力模糊,黄斑水肿是其最常见的并发症和也是导致视力下降的主要原因。其病因多与系统性疾病(结节病、多发性硬化)相关,也为特发性。

**3.2.1 结节病** ①临床表现:结节病是中间葡萄膜炎最常见的全身性病因,典型表现为双侧慢性玻璃体炎,可见典型“雪球样”玻璃体混浊、脉络膜视网膜周边损伤,常伴肺门淋巴结肿大等全身表现<sup>[27]</sup>。

②分子诊断路径:同结节性前葡萄膜炎,诊断结节病相关性中间葡萄膜炎需结合临床表现与全身系统性评估。眼内液 PCR 和 mNGS 检测主要用于排除感染性病因(如结核、梅毒)及眼内淋巴瘤等伪装综合征。③结果解读:眼内液病原体检测阴性结果,结合系统性证据(如血清 ACE 升高、胸部影像学提示肺门淋巴结肿大),可支持结节病相关性中间葡萄膜炎的诊断,并为安全启动免疫抑制治疗提供依据。阳性结果则提示感染,需调整治疗方案。眼内液分子检测主要用于排除感染与伪装。

**3.2.2 多发性硬化(MS)** ①临床表现:中间葡萄膜炎是 MS 最常见的眼部表现,以双眼慢性或复发性玻璃体炎症为主要特征。眼科检查可见玻璃体内弥漫性炎症细胞浸润及典型“雪堤样”渗出,常伴有黄斑囊性水肿,导致患者出现眼前漂浮物、视物模糊及视力下降等症状<sup>[28]</sup>。其眼部表现可先于 MS 的典型神经系统症状(如肢体麻木、无力、平衡障碍或视觉障碍)出现,也可与其同时发生。②分子诊断路径:多发性硬化相关性中间葡萄膜炎的诊断以神经系统临床评估和影像学检查为核心。建议对表现为中间葡萄膜炎的患者尽早进行颅脑及脊髓 MRI 筛查。目前无眼内液特异性分子标志物可直接诊断 MS 相关性中间葡萄膜炎,但通过分子检测(如病毒、梅毒 PCR 等)可排除感染、眼内淋巴瘤等其他病因。③结果解读:MRI 显示典型多发性硬化脱髓鞘病灶,结合眼内液病原体 PCR 检测阴性结果,可支持 MS 相关性中间葡萄膜炎的诊断,并应及时转至神经科进行系统评估与治疗。对于 MRI 表现不典型或无明显神经系统症状的患者,阴性分子检测结果还可增强中间葡萄膜炎与 MS 关联的临床推断。若眼内液检测发现病原体核酸阳性,则应考虑感染性葡萄膜炎的可能,并转向抗感染治疗。

**3.3 后葡萄膜炎的常见病因及分子诊断** 后葡萄膜炎是一组累及脉络膜、视网膜、视网膜血管、视盘的炎性疾病,包括脉络膜炎、视网膜炎、脉络膜视网膜炎、视网膜脉络膜炎和视网膜血管炎等,常伴有玻璃体受累,出现玻璃体混浊和炎症细胞。患者可有眼前黑影或暗点、闪光、视物模糊或视力下降等表现,部分轻症者可无明显症状。其病因复杂,感染性、全身性、伪装综合征及特发性因素均较为常见。

**3.3.1 结核感染** ①临床表现:结核病可仅以眼部为首发或唯一表现,其中后葡萄膜炎是最常见的眼部

受累形式,约占结核性葡萄膜炎的 36.3%<sup>[29]</sup>。典型眼部表现包括匍行性脉络膜炎、视网膜炎、视网膜血管炎等。临床多以视力下降、眼前黑影为主要症状,但常缺乏发热、盗汗等全身活动性结核症状,且多数患者对单纯糖皮质激素治疗反应不佳。②分子诊断路径:眼内液分子检测为诊断结核性后葡萄膜炎提供了直接病原学证据,显著提高了诊断准确率。对临床高度怀疑的病例,在完成血清学筛查( $\gamma$ -干扰素释放试验)及胸部影像学检查后,可进一步采集房水或玻璃体液,针对结核分枝杆菌特异性基因序列(如 IS6110)进行靶向 qPCR 检测。对于 qPCR 阴性但临床仍高度怀疑的病例,或复杂、难治性后葡萄膜炎,建议采用宏基因组下一代测序(mNGS)技术进行无偏倚筛查<sup>[8,24]</sup>。③结果解读:结核性后葡萄膜炎的确诊应结合全身性结核病史或暴露史,典型的临床表现体征以及相关的辅助检查综合考量。如血清  $\gamma$ -干扰素释放试验阳性仅提示结核感染致敏状态,无法区分潜伏感染、既往感染或活动性眼内结核。胸部影像学发现活动性或陈旧性结核病灶具有支持意义,但影像学阴性并不能完全排除眼内孤立性结核的可能。房水或玻璃体液结核分枝杆菌 qPCR 检测阳性是诊断眼内结核的直接病原学证据,具有确诊价值。若 qPCR 结果为阴性,则需结合临床表现、影像特征、诊断性抗结核治疗反应,以及必要时重复眼内液检测或采用 mNGS 进一步筛查。

**3.3.2 梅毒感染** ①临床表现:梅毒性后葡萄膜炎是眼梅毒最常见的表现形式,在后葡萄膜炎中约占 36%~65%。临床主要表现为脉络膜视网膜炎、视网膜血管炎、视乳头水肿及浆液性视网膜脱离,部分患者可伴有玻璃体炎、虹膜睫状体炎<sup>[30]</sup>。患者常主诉单眼或双眼视力下降、眼前黑影飘动,缺乏特异性,易与其他后葡萄膜炎混淆。②分子诊断路径:诊断应首先对所有疑似病例进行血清学筛查,包括非梅毒螺旋体试验(如 RPR)和梅毒螺旋体特异性试验(如 TPPA)。若血清学结果不明确、临床表现不典型或需与疱疹病毒等其他感染进行鉴别时,可进一步采用房水或玻璃体 qPCR 方法检测梅毒螺旋体 *po1A* 基因,以获取直接病原体证据。③结果解读:梅毒性后葡萄膜炎的确诊主要依据梅毒感染史、眼部特征性表现以及血清学证据。对于具有典型梅毒性后葡萄膜炎体征的患者,血清学 RPR 滴度升高联合 TPPA 阳性,是诊断梅毒感染和提示疾病活动的强有力证据。眼内液梅毒螺旋体 qPCR 检测阳性则为活动性眼内感染提供最直接的病原学证据,具有确诊价值,是诊断的“金标准”。然而,由于在感染早期或治疗后可能出现假阴性,且临床实

践中并非诊断所必需检查,因此 qPCR 阴性结果不能完全排除眼梅毒。

**3.3.3 病毒感染** ①临床表现:CMV 视网膜炎及疱疹病毒(HSV、VZV)所致的急性视网膜坏死综合征(ARN)是病毒性后葡萄膜炎的两种主要类型。CMV 视网膜炎多见于免疫功能低下患者,典型表现为后极部全层、奶酪状视网膜坏死,常伴广泛视网膜出血,多双眼起病。ARN 则好发于免疫功能正常人群,以周边视网膜坏死、玻璃体炎症及视网膜血管炎为特征,多为单眼受累。②分子诊断路径:诊断首选眼内液多重 qPCR 检测,可同时覆盖 CMV、HSV-1/2 及 VZV 等多种病毒核酸,其敏感性约为 80.9%~84.0%,特异性可达 97.4%~100.0%,能快速鉴别病原体,对 ARN 等需紧急干预的疾病尤为重要。此外,眼内液特异性抗体检测(如 GWC 系数)亦有助于辅助诊断。若上述方法仍未能明确病因,可进一步考虑采用宏基因组下一代测序(mNGS)。③结果解读:PCR 检测到特定病毒核酸即可确诊,并支持启动抗病毒治疗,以控制视网膜坏死、视网膜脱离等严重并发症。Goldmann-Witmer 系数阳性(>4)支持眼内特异性抗体产生,可作为 qPCR 阴性时的辅助证据。mNGS 在常规检测阴性但临床高度怀疑或病情复杂时,可提供无偏倚的病原体线索。

**3.3.4 寄生虫感染** ①临床表现:弓形虫感染是最常见的寄生虫性后葡萄膜炎病因,多表现为局灶性坏死性视网膜炎伴邻近视网膜脉络膜炎和玻璃体炎,常伴陈旧性色素瘢痕。其他如弓蛔虫感染则多表现为后极部或周边肉芽肿性炎症,可伴有慢性眼内炎。临床症状多以单眼视力下降、视力模糊、眼痛为主。②分子诊断路径:实验室诊断包括血清学检测特异性抗体(如弓形虫 IgG/IgM),但血清阳性仅提示既往或全身感染,不能提示眼内活动性病变。确诊还需依赖眼内液检测,包括针对弓形虫 B1 基因等的靶向 qPCR,或计算眼内液抗体指数(GWC 系数)。③结果解读:眼内液弓形虫 qPCR 阳性是诊断活动性眼弓形虫病的直接病原体证据,特异性高,可直接指导启动抗弓形虫治疗。眼内液 GWC 系数阳性(>4)表明眼内存在针对弓形虫的特异性抗体产生,是诊断的重要支持,尤其适用于 qPCR 检测阴性的慢性或复发病例。若弓形虫 qPCR 结果或 GWC 系数阴性(<2),需结合典型临床表现及其他检测(mNGS)综合判断。

**3.4 全葡萄膜炎的常见病因及分子诊断** 全葡萄膜炎指炎症同时或前后累及眼前节(虹膜、睫状体)和眼后节(脉络膜、视网膜等)。患者可同时表现出前葡萄膜炎(如眼红、眼痛、畏光)与后葡萄膜炎(如视力下降、眼前黑影飘动、飞蚊症)的复合症状。国

内较为常见的两种全葡萄膜炎为白塞(Behcet)综合征葡萄膜炎和福格特-小柳-原田(VKH)综合征。

**3.4.1 Behcet 综合征** ①临床表现:Behcet 综合征性是一种病因未明的系统性血管炎性疾病,常以口腔溃疡、生殖器溃疡、眼炎及皮肤损害(如结节性红斑)为主要临床表现。在眼部主要表现为反复发作的非肉芽肿全葡萄膜炎<sup>[31]</sup>,以视网膜血管炎最为突出,可伴视网膜水肿、出血,严重时发展为视网膜坏死、视神经萎缩。②分子诊断路径:Behcet 综合征葡萄膜炎的确诊仍主要依据国际公认的临床诊断标准(如 ICBD 标准、ISG 标准)<sup>[32,33]</sup>,HLA 基因分型检测在该病的诊断中主要发挥辅助和筛查作用。推荐对临床疑似患者进行 PCR-SSP 的 HLA-B51/B5 基因型检测。眼内液细胞因子检测(如 IL-6、IL-8、IL-10、IFN- $\gamma$  等)亦有助于辅助诊断与鉴别诊断,其表达谱的特征性变化可为该病与其他类型葡萄膜炎的区分提供依据<sup>[34,35]</sup>。③结果解读:HLA-B51/B5 阳性是重要的遗传易感性提示,但阳性率在不同人群中存在差异,且并非诊断必要条件。阴性结果不能排除诊断,需综合临床表现进行判断。眼内液细胞因子检测中,可出现某些细胞因子谱特征(如 IL-6 与 IFN- $\gamma$  水平升高,同时 IL-10 水平降低),作为辅助鉴别线索,不作为确诊依据<sup>[34]</sup>。

**3.4.2 VKH 综合征** ①临床表现:VKH 综合征是一种以双眼肉芽肿性葡萄膜炎为特征自身免疫性疾病,常伴脑膜刺激征、听觉功能障碍、皮肤和毛发异常。在急性期,患者常表现为双眼全葡萄膜炎伴渗出性视网膜脱离;慢性期则出现典型的“晚霞状眼底”改变及 Dalen-Fuchs 结节<sup>[35]</sup>。②分子诊断路径:VKH 综合征诊断主要依据结合临床表现和眼科辅助检查的 RDC 标准<sup>[36]</sup>。分子检测主要用于辅助诊断和鉴别诊断,不构成确诊依据。推荐进行 HLA 基因分型检测,重点筛查 HLA-DR4、HLA-DRw53 及 HLA-DQ4 等位点。眼内液细胞因子检测的炎症因子特异性变化也可作为辅助诊断该病。在诊断存疑或需排除感染性疾病时,可采集眼内液进行病原体靶向 PCR 检测,如梅毒螺旋体、结核分枝杆菌等常见感染源的核酸筛查。③结果解读:HLA 相关等位基因阳性,是 VKH 综合征重要的辅助诊断标志物,尤其在临床表现不典型时,可为诊断提供遗传学倾向性依据,但阴性结果不能排除本病诊断。若细胞因子检测提示 IL-10 与 IFN- $\gamma$  水平同时升高,则进一步支持 VKH 综合征的诊断<sup>[37]</sup>。若眼内液 qPCR 结果阴性,则可有效降低可降低感染可能,但不能完全排除;仍需结合临床、影像及必要的重复取样进行复验。

## 4 特殊类型葡萄膜炎的常见病因及分子诊断

**4.1 细菌、真菌感染** ①临床表现:细菌性眼内炎多表现为突发剧烈眼痛、视力骤降、眼睑红肿、结膜充血水肿,前房及玻璃体可见显著炎症反应,如前房积脓、玻璃体混浊呈“暴风雪”样改变,严重者可迅速进展为全眼球炎。真菌性葡萄膜炎病程相对迁延,常表现为慢性、复发性肉芽肿性炎,玻璃体内可见“串珠样”或“绒毛球样”混浊,视网膜表面可出现白色浸润灶,易伴发视网膜血管炎及黄斑受累。②分子诊断路径:此类感染的确诊高度依赖眼内液的病原学证据。传统涂片与培养阳性率有限,分子诊断可显著提高检测效能。针对病因不明的急性眼内炎的病例,应尽早采用广谱 PCR 技术同步检测细菌 16S rRNA 基因、真菌 18S/28S rRNA 基因或 ITS 区域。临床若高度怀疑特定病原(如金黄色葡萄球菌、白色念珠菌等),可采用靶向 qPCR 进行确认。对于传统方法和 PCR 检测均阴性、病情复杂或治疗无效的病例,mNGS 能无偏倚地检测眼内液中所有微生物核酸,尤其有助于识别罕见病原或混合感染。③结果解读:眼内液 PCR 或 mNGS 检测到细菌或真菌核酸,即可确证细菌性或真菌性葡萄膜炎的诊断,并直接指导选择敏感的抗生素或抗真菌药物。阴性结果不能完全排除感染,尤其在感染晚期或已行部分抗感染治疗情况下,需密切结合临床表现、治疗反应及随访结果进行动态评估,同时应警惕检测标本污染和操作不当所造成的假阳性和假阴性结果。

**4.2 伪装综合征** ①临床表现:伪装综合征特指一类由非炎症性疾病引起,但其临床表现与葡萄膜炎高度相似的疾病总称,其中以原发性玻璃体视网膜淋巴瘤(PVRL)最为常见。PVRL 95%以上为弥漫性大 B 细胞型淋巴瘤,患者常出现视物模糊、视力下降、眼前漂浮物等非特异性症状。眼科检查可见角膜后沉着物、前房闪辉、玻璃体混浊,以及乳白色视网膜下病变<sup>[38]</sup>。②分子诊断路径:推荐通过微创玻璃体切割术获取足量玻璃体液样本,进行多技术整合分析<sup>[39]</sup>。细胞因子分析是重要的初筛手段,当玻璃体液中 IL-10 > 100 pg/ml 或 IL-10/IL-6 比值 > 1 时,高度提示 B 细胞淋巴瘤的可能。分子遗传学检测则可提供克隆性证据,包括 B 细胞淋巴瘤中常见免疫球蛋白重链(IgH)基因重排,T 细胞淋巴瘤则以 T 细胞受体(TCR)基因重排为特征;MYD88 p. L265P 突变亦是支持 B 细胞淋巴瘤诊断的重要分子标志。对于怀疑原发性玻璃体视网膜淋巴瘤的病例,在细胞因子分析提示淋巴瘤可能后,宜进行 MYD88 基因突变检测及 IgH 基因重排分析。玻璃体活检的金标准为

多模态综合诊断,不建议仅依赖细胞学单项检查,因其细胞量少而容易出现假阴性结果<sup>[38,39]</sup>。③结果解读:分子检测阳性结果为伪装综合征提供重要诊断依据,如 IL-10/IL-6 比值异常提示淋巴瘤可能性,基因重排检测证实淋巴细胞单克隆增殖,MYD88 突变支持特定亚型诊断。然而,阴性结果不能完全排除伪装综合征,尤其在疾病早期或样本中肿瘤细胞数量不足时。诊断还需综合考虑临床表现与治疗反应之间的矛盾性、影像学特征(如 OCT 显示的视网膜下浸润、FFA/ICG 中的特征性改变),以及全身系统性评估以排除其他部位的淋巴瘤,并在必要时重复玻璃体活检。确诊后应转至血液肿瘤科开展进一步系统治疗。

**4.3 特发性葡萄膜炎** ①临床表现:特发性葡萄膜炎多指那些排除了感染性因素(如病毒、细菌、结核、梅毒等)、自身免疫相关性因素(如脊柱关节病、结节病、白塞病、VKH 综合征等)、系统性疾病眼部表现以及伪装综合征(如眼内淋巴瘤)之后,仍无法明确病因的一类葡萄膜炎。②分子诊断路径与结果解读:诊断特发性葡萄膜炎必须建立在充分排除其他已知病因的基础上。特发性葡萄膜炎的诊断是一个动态过程。建议在首次诊断后 3-6 个月进行再评估。这要求临床开展全面的眼科与全身检查、必要的实验室检测(如感染血清学、炎症指标、自身抗体等)、影像学评估,以及根据临床指征进行的眼内液分子检测与病理学分析。只有在完成上述排查且所有结果均为阴性或无法支持某一特定诊断时,方可考虑特发性葡萄膜炎的诊断。

**利益冲突:**所有参与本共识制定与审阅的专家均声明不存在利益冲突。

**共识声明:**本共识的制定,充分融合了当前葡萄膜炎分子诊断的最新证据、临床可操作性、卫生经济性以及患者诊疗意愿,旨在为眼科及相关科室医师提供一套系统、务实且贴近临床的分子诊断参考框架。

**免责声明:**本共识内容基于现有临床证据与专家经验形成,属于指导性意见,供临床参考使用。共识所述建议并非强制标准,临床实践中应结合具体情况灵活运用。葡萄膜炎病因复杂,分子诊断技术发展迅速,本共识将随医学进展适时修订,以保持其科学性和实用性。

### 【参考文献】

- [1] Sève P, Cacoub P, Bodaghi B, et al. Uveitis: diagnostic work-up. A literature review and recommendations from an expert committee [J]. *Autoimmun Rev*, 2017, 16(12): 1254-1264.
- [2] 中华医学会眼科学分会眼免疫学组,中国医师协会眼科医师分会葡萄膜炎与免疫学组. 中国葡萄膜炎临床诊断要点专家共识

- (2025 年)[J]. 中华眼科杂志,2025,61(10):754-759.
- [3] Maghsoudlou P, Epps SJ, Guly CM, et al. Uveitis in adults: a review[J]. *Jama*,2025,334(5):419-434.
- [4] Clarke SLN, Maghsoudlou P, Guly CM, et al. The management of adult and paediatric uveitis for rheumatologists[J]. *Nat Rev Rheumatol*,2024,20(12):795-808.
- [5] 杨英浩. PCR 技术的原理及方法[J]. *广州医药*,1992,23(6):11-13.
- [6] Scheepers MA, Lecuona KA, Rogers G, et al. The value of routine polymerase chain reaction analysis of intraocular fluid specimens in the diagnosis of infectious posterior uveitis[J]. *Scientific World Journal*,2013,2013:545149.
- [7] Harper TW, Miller D, Schiffman JC, et al. Polymerase chain reaction analysis of aqueous and vitreous specimens in the diagnosis of posterior segment infectious uveitis[J]. *Am J Ophthalmol*,2009,147(1):140-147.
- [8] 中华医学会检验医学分会. 高通量宏基因组测序技术检测病原微生物的临床应用规范化专家共识[J]. *中华检验医学杂志*,2020,43(12):1181-1195.
- [9] Lu LJ, Liu J. Human microbiota and ophthalmic disease[J]. *Yale J Biol Med*,2016,89(3):325-330.
- [10] 李自强,何引章,陶勇. 细胞因子检测方法研究进展及其在眼内液检测中的应用[J]. *中华眼科医学杂志(电子版)*,2018,8(3):140-144.
- [11] 杨培增,徐菁,苏冠男. 葡萄膜炎诊断中正确应用眼内液检测[J]. *眼科*,2020,29(3):161-165.
- [12] 郝昕蕾,金玮,王文俊,等. 眼内液检测在眼部感染性疾病诊断与评估中的应用[J]. *眼科新进展*,2022,42(7):573-576.
- [13] 中华医学会眼科学分会眼免疫学组. 中国葡萄膜炎诊疗中眼内液检测专家共识(2020 年)[J]. *中华眼科杂志*,2020,56(9):657-661.
- [14] Hurley CK, Maiers M, Ng J, et al. Large-scale DNA-based typing of HLA-A and HLA-B at low resolution is highly accurate specific and reliable[J]. *Tissue Antigens*,2000,55(4):352-358.
- [15] 刘铭,何引章,陶勇. 人类白细胞抗原分型检测及其与眼部疾病相关性的研究进展[J]. *中华眼科医学杂志(电子版)*,2018,8(4):175-180.
- [16] Leal SM, Rodino KG, Fowler WC, et al. Practical guidance for clinical microbiology laboratories: diagnosis of ocular infections[J]. *Clin Microbiol Rev*,2021,34(3):e0007019.
- [17] Gueudry J, Muraine M. Anterior uveitis[J]. *J Fr Ophtalmol*,2018,41(1):e11-e21.
- [18] Rosenbaum JT. New developments in uveitis associated with HLA B27[J]. *Curr Opin Rheumatol*,2017,29(4):298-303.
- [19] 许晓风,张举,崔莉,等. 不同抗体检测对风湿病性葡萄膜炎的诊断价值[J]. *中华医学杂志*,2017,97(4):285-290.
- [20] Chang JH, McCluskey PJ, Wakefield D. Acute anterior uveitis and HLA-B27[J]. *Surv Ophthalmol*,2005,50(4):364-388.
- [21] Testi I, Aggarwal K, Jaiswal N, et al. Antiviral therapy for varicella zoster virus (VZV) and herpes simplex virus (HSV)-induced anterior uveitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Med (Lausanne)*,2021,8:686427.
- [22] Rolando JC, Melkonian AV, Walt DR. The present and future landscapes of molecular diagnostics[J]. *Annu Rev Anal Chem* (Palo Alto Calif),2024,17(1):459-474.
- [23] Chan NS, Chee SP. Demystifying viral anterior uveitis: a review[J]. *Clin Exp Ophthalmol*,2019,47(3):320-333.
- [24] 《中华传染病杂志》编辑委员会. 中国宏基因组学第二代测序技术检测感染病原体的临床应用专家共识[J]. *中华传染病杂志*,2020,38(11):681-689.
- [25] Ma SP, Rogers SL, Hall AJ, et al. Sarcoidosis-related uveitis: clinical presentation, disease course, and rates of systemic disease progression after uveitis diagnosis[J]. *Am J Ophthalmol*,2019,198:30-36.
- [26] Baughman RP, Teirstein AS, Judson MA, et al. Clinical characteristics of patients in a case control study of sarcoidosis[J]. *Am J Respir Crit Care Med*,2001,164(10 Pt 1):1885-1889.
- [27] Mochizuki M, Smith JR, Takase H, et al. Revised criteria of International Workshop on Ocular Sarcoidosis (IWOS) for the diagnosis of ocular sarcoidosis[J]. *Br J Ophthalmol*,2019,103(10):1418-1422.
- [28] Abraham A, Nicholson L, Dick A, et al. Intermediate uveitis associated with MS: Diagnosis, clinical features, pathogenic mechanisms, and recommendations for management[J]. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*,2021,8(1):e909.
- [29] 赖晓宇,段鸿飞,陈珣珣,等. 结核性葡萄膜炎临床特征、诊断策略与分级标准研究进展[J]. *中国防痨杂志*,2025,47(9):1204-1211.
- [30] 杜倩,路迎龙,李筱荣,等. 获得性梅毒葡萄膜炎临床研究现状与进展[J]. *中华眼底病杂志*,2017,33(2):217-220.
- [31] 中华医学会眼科学分会眼免疫学组,中国医师协会眼科医师分会葡萄膜炎与免疫学组. 中国白塞综合征性葡萄膜炎临床诊疗专家共识(2023 年)[J]. *中华眼科杂志*,2023,59(8):611-619.
- [32] Criteria for diagnosis of Behçet's disease. International study group for behçet's disease[J]. *Lancet*,1990,335(8697):1078-1080.
- [33] International Team for the Revision of the International Criteria for Beh. The International Criteria for Behçet's Disease (ICBD): a collaborative study of 27 countries on the sensitivity and specificity of the new criteria[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*,2014,28(3):338-347.
- [34] Valenzuela RA, Vega-Tapia F, Elizalde N, et al. IL-10 and IL-6/IL-10 as predictive biomarkers for treatment response in non-infectious uveitis[J]. *Front Immunol*,2025,16:1584905.
- [35] 中华医学会眼科学分会眼免疫学组,中国医师协会眼科医师分会葡萄膜炎与免疫学组. 中国福格特-小柳-原田综合征临床诊疗专家共识(2023 年)[J]. *中华眼科杂志*,2023,59(7):518-525.
- [36] Read RW, Holland GN, Rao NA, et al. Revised diagnostic criteria for Vogt-Koyanagi-Harada disease: report of an international committee on nomenclature[J]. *Am J Ophthalmol*,2001,131(5):647-652.
- [37] El-Asrar AM, Struyf S, Kangave D, et al. Cytokine profiles in aqueous humor of patients with different clinical entities of endogenous uveitis[J]. *Clin Immunol*,2011,139(2):177-184.
- [38] 刘师学,常青. 原发性玻璃体视网膜淋巴瘤的诊断进展[J]. *中华眼底病杂志*,2020,36(6):474-478.
- [39] Takase H, Arai A, Iwasaki Y, et al. Challenges in the diagnosis and management of vitreoretinal lymphoma-clinical and basic approaches[J]. *Prog Retin Eye Res*,2022,90:101053.

(收稿日期:2025-12-25;修回日期:2025-12-30)

(本文编辑:林 贇)