

# 眼弓蛔虫病的诊治进展

孙浩<sup>1,2</sup>, 李姣<sup>3</sup>, 郭大东<sup>3</sup>, 王兴荣<sup>3</sup>

引用: 孙浩, 李姣, 郭大东, 等. 眼弓蛔虫病的诊治进展. 国际眼科杂志 2022;22(4):587-591

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (No.81873163)

作者单位: <sup>1</sup>(250002) 中国山东省济南市, 山东中医药大学; <sup>2</sup>(276000) 中国山东省兰陵县人民医院眼科; <sup>3</sup>(250002) 中国山东省济南市, 山东省中医药大学眼科研究所 山东中医药大学附属眼科医院 山东省眼病防治研究院

作者简介: 孙浩, 在读硕士研究生, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病、眼视光学。

通讯作者: 王兴荣, 硕士研究生, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病、眼视光学. semxrw@163.com

收稿日期: 2021-06-30 修回日期: 2022-02-25

## 摘要

眼弓蛔虫病 (OT) 是因蛔虫科线虫感染眼组织而引起的一种眼寄生虫病, 常由犬弓蛔虫或猫弓蛔虫引起。易感人群多与自己的卫生状况、接触猫犬的频率、食用被弓蛔虫幼卵污染的食物或水源有关。目前在全球范围内的报道多见于儿童, 但是近几年也陆续有成人感染的病例被报道, 可能因目前对其诊断、治疗和预防还缺乏系统的归纳和总结有关。本文通过查阅国内外相关文献, 将 OT 的四种临床表现、先进的无创诊断技术、实验室免疫学检查进行梳理和补充, 同时本文介绍了 OT 近几年的治疗进展, 如驱虫药和激素的联合使用, 玻璃体腔内注射与玻璃体手术的应用等。希望引起临床医生对本病的重视, 提高 OT 早期诊断的准确性, 保护患者视力。

关键词: 眼弓蛔虫病; 临床表现; 诊治

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2022.4.12

## Progress in diagnosis and treatment of ocular toxocariasis

Hao Sun<sup>1,2</sup>, Jiao Li<sup>3</sup>, Da - Dong Guo<sup>3</sup>, Xing - Rong Wang<sup>3</sup>

Foundation item: National Natural Science Foundation of China (No.81873163)

<sup>1</sup>Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250002, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Lanling County People's Hospital, Lanling 276000, Shandong Province, China; <sup>3</sup>Eye Institute of Shandong University of TCM; Affiliated Eye Hospital of Shandong University of TCM;

Shandong Institute of Eye Disease Control, Jinan 250002, Shandong Province, China

Correspondence to: Xing - Rong Wang. Eye Institute of Shandong University of TCM; Affiliated Eye Hospital of Shandong University of TCM; Shandong Institute of Eye Disease Control, Jinan 250002, Shandong Province, China. semxrw@163.com

Received: 2021-06-30 Accepted: 2022-02-25

## Abstract

• Ocular toxocariasis (OT) is an ocular parasitic disease involving ocular tissue infection by the ascarid-omatidae nematode. OT is usually caused by toxocara canis or toxocara cati. Susceptible population are more likely to be affected by their own hygiene, the frequency of exposure to dogs and cats, and the consumption of food or water contaminated with toxocariasis larvae. Most cases have been reported worldwide in children, but cases in adults have also been reported in recent years, which may be due to the lack of systematic induction and summary of its diagnosis, treatment and prognosis. In this paper, the four clinical manifestations of OT, advanced noninvasive diagnostic techniques, and laboratory immunological tests were sorted out and supplemented by reviewing domestic and international literature. Meanwhile, this paper introduced the treatment progress of OT in recent years, such as the combination of anthelmintic and hormone, and the application of intravitreal injection and vitreous surgery. It is expected that clinicians should pay more attention to this disease, improve the accuracy of early diagnosis of toxocariasis and protect patients' vision.

• KEYWORDS: ocular toxocariasis; clinical manifestations; diagnosis and treatment

Citation: Sun H, Li J, Guo DD, et al. Progress in diagnosis and treatment of ocular toxocariasis. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(4):587-591

## 0 引言

眼弓蛔虫病 (ocular toxocariasis, OT) 是全世界公认的人畜共患性寄生虫病, 最主要的天然宿主为狗和猫, 人类通常为中间宿主。人类频繁接触没有经过脱寄生虫处理过的狗猫等宠物, 或是通过粪-口传播, 食用了有感染力弓蛔虫卵污染过的食物或水源, 虫卵进入人体肠内后, 孵

化为幼虫,经过消化道和血液循环移行到眼内,引起OT<sup>[1]</sup>。Badri等<sup>[2]</sup>研究发现,全球约有19.0%的人弓蛔虫血清检测呈阳性,其中非洲发病率最高,地中海地区发病率最低。最近Or等<sup>[3]</sup>报道了1例5周龄大婴儿先天性获得性OT的罕见病例,证实母亲在怀孕期间或怀孕前不久第一次感染寄生虫的可以垂直传播给胎儿。OT目前多见于男性儿童,典型者单眼发病,男女比例为4.5:1,近年来随着临床诊断技术的发展,OT在成人中的诊断准确率大幅提升<sup>[4]</sup>。为避免传统观念对其诊断思维的束缚,故本文针对OT的临床特征、诊断、治疗和预防展开综述。

## 1 OT的临床特征

OT根据其临床表现,目前分为四种经典的表现形式:周边部肉芽肿、后极部肉芽肿、慢性眼内炎和非典型表现<sup>[5]</sup>。其中周边部肉芽肿最为多见,非典型肉芽肿相对少见,后极部肉芽肿和慢性眼内炎临床上较为常见。

**1.1 周边部肉芽肿** 眼底检查显示周边部视网膜上可见形如中部葡萄炎典型的“雪堤状”白色炎性肿块。这些白色炎性团块容易牵拉周边部视网膜,造成视网膜褶皱,形成视网膜前膜。对于周边部肉芽肿增生较为严重的病灶区,容易导致牵拉性视网膜脱离、黄斑异位和扭曲、视神经功能障碍等并发症<sup>[6]</sup>。

**1.2 后极部肉芽肿** 此类患者眼前节几乎无反应或反应轻微,脉络膜视网膜呈现边界不清的白色病灶,多为视乳头型肉芽肿及玻璃体混浊。炎症消退后,白色病灶变为灰白色,边界清,位于视网膜下或视网膜内,无出血和渗出,视网膜周围常被肿块牵拉,引发视网膜脱离<sup>[7]</sup>。

**1.3 慢性眼内炎** 慢性眼内炎通常发生在儿童或青少年,这也是导致他们视力丧失的重要原因<sup>[8]</sup>。眼前节表现为前房闪辉、前房积脓、虹膜后黏连及膜形成;眼后节表现包括玻璃体腔炎性细胞浸润、玻璃体内纤维细胞膜形成、继发性视网膜脱离、视网膜出血等。

**1.4 非典型肉芽肿** 这类患者眼前节可表现为因弓蛔虫病感染导致的角膜炎、结膜炎、局灶性虹膜结节和晶状体混浊。眼后节表现为视乳头肉芽肿、视乳头水肿、弥漫性单侧亚急性神经视网膜炎、弥漫性脉络膜视网膜炎<sup>[9]</sup>。最新文献表明,随着超声生物显微镜(ultrasound biomicroscopy,UBM)在OT的广泛应用,一种“联合型”肉芽肿被证实存在,即周围和后极肉芽肿的混合型,其比例甚至高于单纯后极肉芽肿和眼内炎型<sup>[10]</sup>。目前OT的诊断主要根据其临床特征,但对不典型或严重病例,尚缺乏认知和系统性总结。

## 2 OT诊断方法新进展

由于OT临床表现多样且隐匿,诊断困难。肉芽肿是OT最具诊断意义的特征之一。此外,几乎所有OT患者都有因玻璃体炎而导致的玻璃体混浊,进一步增加了诊断的难度<sup>[11]</sup>。对于OT传统的诊断方法包括裂隙灯生物显微镜、眼底镜检查、影像学检查和免疫学检查<sup>[12]</sup>。近年来随着超广角扫描激光检眼镜(ultra-wide field fundus imaging,UWF-SLO)、光学相干断层扫描血管成像

(optical coherence tomography angiography,OCTA)、UBM在OT检测中的使用,让OT的早期诊断变得更加便利可行。

**2.1 UWF-SLO** 近年来,UWF-SLO成像技术得到了快速发展,广泛应用于中周部和周边部的视网膜筛查<sup>[13]</sup>。由于激光的穿透能力提高,可以更好地渗透进混浊的玻璃体和晶状体,即使患者有严重的玻璃体混浊或白内障,UWF-SLO也能为医务人员提供更广阔的视网膜视野<sup>[14]</sup>。由于肉芽肿对OT诊断有较高的价值,UWF-SLO的200度宽视角图像有利于周边部视网膜检测,肉芽肿的检出率为100%,诊断敏感性和特异性为100%。因此,UWF-SLO在疑似诊断OT的患者中被强烈推荐<sup>[15]</sup>。值得注意的是,传统的眼底照相,在一定程度上更能反映玻璃体的实际情况,因此在评估玻璃体混浊水平和监测葡萄膜炎活动方面推荐使用传统的眼底照相。尽管UWF-SLO在确定OT临床表现方面具有更强的诊断能力,但OT诊断的金标准仍然是临床免疫学检查。

**2.2 OCTA** OCTA是目前无创、无需造影剂的眼底血管成像技术,可作为对造影剂过敏患者的首选检查<sup>[16]</sup>。OCTA成像最常用于视网膜血管疾病,如小动脉瘤和大动脉瘤、毛细血管扩张、血管祥、静脉串珠和肉芽肿。OCTA显示OT病变处视网膜增厚,呈高反射,其后有遮蔽,同时伴视网膜水肿、囊样变及黄斑视网膜脱离。OCTA对新生血管可以提供更好的可视化途径,因此可帮助医务人员对特发性脉络膜新生血管膜进行鉴别<sup>[17]</sup>。但是相比传统的眼底血管造影,OCTA对屈光介质的透明度要求较高,且无法提供动态的眼底血管图像,因此也无法获得因弓蛔虫感染导致的荧光改变。

**2.3 UBM** UBM相较于传统的A、B型超声、眼底镜、眼底照相检查,能够探及隐藏在玻璃体束特别是睫状肌表面或角落的肉芽肿,眼前段周边部扫描无盲区,且分辨率要比传统的B超高10倍<sup>[18]</sup>,这提高了周边肉芽肿的检出率,也在影像学上证实了第四种“非典型肉芽肿”的存在。

UBM图像中玻璃体膜上的高反射性固体物质被认为是OT的特征性表现。然而,这一表征仅在少数伴有严重玻璃体增生的OT患者中出现,而且UBM检查过程中需要一个塑料或硅胶眼杯来容纳耦合介质,且很大程度上依赖于眼球转动的方向,由于仪器需要接触皮肤可能使它在许多临床检查中不实用<sup>[19]</sup>。OCTA可以清晰地显示视网膜下或视网膜内的肿块、后极部肉芽肿、脉络膜新生血管(choroidal neovascularisation,CNV)等。然而,清晰的屈光介质对于高质量OCTA至关重要,但这在OT患者中极为罕见<sup>[20]</sup>。因此,临床上对OT的诊断、治疗和随访仍需要一种更简单的影像学技术。

## 3 OT的免疫学检查

众所周知,活检为诊断OT的金标准,但是活检并发症多且操作复杂。越来越多的研究者们更加提倡免疫学检查。目前,OT的免疫检测方法主要为:酶联免疫吸附实验(enzyme linked immunosorbent assay,ELISA),Goldmann-Witmer系数法(Goldmann-Witmer coefficient,GWC),蛋白印迹法(Western blot)。

**3.1 ELISA** 迄今为止, ELISA 是诊断弓蛔虫病最可靠和最常用的血清学方法, 敏感性接近 91.5%, 眼部病例特异性为 91.0%, 滴度为 1:8, 在房水、玻璃体等眼内液里, 滴度可以达到 1:24<sup>[21]</sup>。ELISA 结果反映了弓蛔虫感染的程度, 并有助于评估随访患者的治疗效果和疾病进展。ELISA 的结果不仅取决于炎症的持续时间, 还取决于其他宿主对弓蛔虫幼虫的免疫反应。当眼底出现典型的病理改变时患者眼内液中弓蛔虫抗体含量很高, 但当眼部感染幼虫数量很少, 使用 ELISA 检测眼内液及血清时, 抗体滴度可能很低甚至出现假阴性<sup>[22]</sup>。人与人之间检测结果存在个体化差异, 也会影响血清抗弓蛔虫 IgG 的效价, 因此对眼弓蛔虫 ELISA 结果应当谨慎参考<sup>[23]</sup>。对于中间部葡萄膜炎和后部葡萄膜炎患者, 其敏感性和特异性的阳性预测值高于前部葡萄膜炎患者, 特别是眼内炎中后部葡萄膜炎或中部葡萄膜炎的患者, 应将弓蛔虫病 ELISA 检测作为首选检查。

**3.2 GWC** 当血清学中 ELISA 检测无法区分特异性抗体是在眼内产生的还是从血清中渗透时, 推荐使用 GWC 检测, 进一步确认是否有弓蛔虫感染<sup>[24]</sup>。GWC 即为(房水或玻璃体中犬弓蛔虫特异抗体 IgG/血清中 IgG 特异抗体)/(房水或玻璃体 IgG 总量/血清 IgG 总量)的比值, 当比值>3 时, 说明为眼组织自身产生的抗体而非血液循环渗透来源。由于 OT 与其他病因引起的葡萄膜炎有一些相似的临床表现<sup>[25]</sup>, 影像学鉴别相对困难, 所以, 可以通过测量眼内液中的 IgG 抗体和计算 GWC 来提高对 OT 诊断的准确性, 将 OT 与葡萄膜炎和其他疾病, 特别是与视网膜母细胞瘤进行鉴别。

**3.3 蛋白印迹法** 在 ELISA 常规检测中, 出现眼内液敏感度低, 特别是特异性不高时, 建议使用蛋白印迹法。蛋白印迹法检测可以用于房水或玻璃体的定性诊断, 在非典型病例中比 ELISA 拥有更好的特异性<sup>[26]</sup>。相较于 GWC, 特别是在 OT 症状出现后的前 3wk, 蛋白印迹法检测拥有更高的敏感性<sup>[27]</sup>。但在老年人或是免疫功能低下的患者中, 蛋白印迹法检测结果不如 ELISA 或 GWC 检测结果可信度高<sup>[28]</sup>。当前房水或玻璃体液蛋白印迹法检测均呈阳性时, 可以指导医师对患者进行驱虫药物治疗。尽管如此, 蛋白印迹法检测仍然有望成为免疫功能正常患者诊断的金标准。但相较于蛋白印迹法, GWC 在灵敏度和特异性方面, 容易受到患者病程和穿刺时机的影响<sup>[28]</sup>。因此, 对于复杂的难以鉴别的弓蛔虫病患者, 建议将 GWC、ELISA 和蛋白印迹法三种检测方法结合, 以便于 OT 的早期确诊。OT 的确诊依赖于免疫学检查, 但传统的免疫学检查, 如 ELISA、GWC 和蛋白印迹法等, 都需要提取患者眼内液标本, 操作较为复杂且有创。因此, 临床上对 OT 的诊断, 需要一种相对简便、无创且准确性高的确诊方式。

## 4 OT 的治疗进展

对于 OT 的治疗主要是以恢复视力、控制眼内炎症和临床表型进展为目的。由于在患者的治疗持续时间、管理途径、年龄分层等方面缺乏共识, 因此目前尚未有标准的诊疗规范被普遍推广应用。

**4.1 口服药物治疗** 许多临床医生尝试将糖皮质激素和

驱虫药物联合应用, 对急性感染期的患者进行治疗, 可以保持玻璃体的透明性, 减少视网膜机化膜的形成, 相比于单用糖皮质激素类药物, 虽然取得了较好的治疗效果, 却不能避免复发<sup>[29]</sup>。口服糖皮质激素适用于有严重玻璃体炎症反应的患者, 激素可以有效控制炎症, 但患者多是儿童, 激素减量或停用后, 易出现炎症复发, 又不得不重新应用或加大激素剂量<sup>[30]</sup>。长期服用激素, 会导致糖皮质激素性青光眼和糖皮质激素性白内障, 对于儿童来说还会严重影响其生长发育。

抗寄生虫药物的使用目前也存在争议, 因为其可能使濒临死亡的幼虫在眼内发生严重损害视力的免疫反应<sup>[31]</sup>。阿苯达唑作为一种广谱的抗寄生虫药物, 对弓蛔虫幼虫的防治效果优于乙胺嗪, 但在与糖皮质激素类药物联合使用时, 会使幼虫发生迁移, 进而导致黄斑肉芽肿, 严重损害视力, 并且还可以通过组织代谢穿过血脑屏障, 发生更为严重的并发症, 在此情况下, 建议使用噻苯达唑或是美苯达唑<sup>[31-32]</sup>。

**4.2 玻璃体腔注射治疗** 口服药物可能无法有效地控制 OT 导致的 CNV、视网膜肉芽肿、黄斑水肿等眼底病变。如果这些眼底病变控制不好, 将会严重损害视网膜和光感受器, 进而导致视力永久性损伤。眼底的炎性损伤多由视网膜外的肉芽肿细胞引起, 导致血-视网膜屏障破坏, 炎症反应增强, 进而导致 CNV 生成, 若不及时进行药物干预, CNV 邻近肉芽肿可能会转变为纤维化瘢痕<sup>[33]</sup>。视网膜肉芽肿继发为 CNV 的可能性在过去曾被忽视, 从而失去治疗的最佳时机。早期玻璃体腔内注射抗 VEGF 药物能够预防视网膜肉芽肿、黄斑水肿和 CNV 的生成, 有效避免视力和视野的损害<sup>[34]</sup>。研究表明, 玻璃体腔内注射地塞米松缓释剂, 可以显著地减轻眼内炎症及黄斑水肿, 局部和全身并发症很少, 并且多次注射也没有严重的并发症<sup>[35]</sup>。目前看来, 玻璃体腔内注射地塞米松缓释剂在控制 OT 导致的眼内炎及黄斑水肿方面, 是一种较为安全的治疗手段, 但目前还没有相关文献进行报道。

迄今为止, 药物治疗已经能够实现稳定视力, 控制眼内炎和玻璃体炎症的目标。

## 4.3 手术治疗

**4.3.1 激光光凝和冷凝** 激光光凝通常应用于幼虫可见的患者, 当幼虫存在于距黄斑中心  $\geq 3\text{mm}$  时, 激光光凝可以直接杀灭弓蛔虫, 但是任何激光手术都可能导致炎症反应, 因此激光光凝后需要结合激素类药物治疗<sup>[36]</sup>。冷冻疗法是治疗肉芽肿的一种替代方法, 对于周边部肉芽肿伴渗出性视网膜脱离时, 可进行反复冷凝, 3~4mo 后观察, 若还存在活动性, 可再次冷凝<sup>[37]</sup>。

**4.3.2 玻璃体视网膜手术** 玻璃体扁平部切除术是 OT 最常用的手术方式之一, 主要适用于对药物治疗不满意或有严重并发症的患者, 如严重的玻璃体混浊或出血、牵拉性或孔源性视网膜脱离累及黄斑, 视网膜外膜形成后牵拉黄斑或视神经等<sup>[37]</sup>。在病变未累及黄斑中心凹的患者中, 术后视力可以获得较好的恢复。据报道, 玻璃体扁平部切除术可使黄斑或视网膜复位率达到 100%, 视力改善率为 50%~66%<sup>[38]</sup>。早期行玻璃体手术可以减少眼内炎症, 预

防弓蛔虫病增生机化等并发症。此外,手术切口的位置选择也十分重要,OT中存在多发性周围肉芽肿,集中在颞侧和鼻侧,因此首选角膜切口,以消除周围视网膜与后极之间的牵拉<sup>[22]</sup>。过去研究认为肉芽肿和玻璃体混浊与眼内炎的复发有关,然而,在张婷团队的研究中,所有OT感染的眼睛内只切除了周围的黏连膜,没有切除肉芽肿,结果只有7眼(12.5%)在长期随访期间发生了复发性炎症<sup>[39]</sup>。对于中度或严重的玻璃体混浊是否需要手术处理,目前也存在争议。手术会产生并发症,对儿童患者,则顾虑更多<sup>[40]</sup>。所以,是否进行手术需要慎重衡量其利弊。

## 5 OT的防治措施

目前,OT的防治最重要的是提高公众对OT危害的认知,减少感染风险。应培养儿童良好的卫生习惯,特别是在经常接触宠物的高风险地区。因为在温度适宜的条件下,胚胎虫卵可以存活数年<sup>[41]</sup>。对于成人,建议宠物主人及时清洁宠物的居住场所和粪便,定期送宠物到相关机构进行脱寄生虫处理。最近文献报道了食用生牛肝与弓蛔虫病间的联系,特别是亚洲人,在感染OT的患者中,约60%~90%有生牛肝的摄入史<sup>[42]</sup>。这表明,弓蛔虫病的感染源与患者的饮食习惯有较强的相关性<sup>[43]</sup>。随着我国偏远地区的卫生情况得到极大地改善,OT的发病率在偏远地区有所降低。生活水平逐渐提高的同时,人们对宠物的依赖程度不断增强,特别是猫、狗,故OT在城市的发病有上升趋势。建议公共卫生部门加强舆论引导,教育公众多运动,保持卫生,避免生食动物肉类及内脏,特别是肝脏,也可降低弓蛔虫病的发病率。

## 6 小结和展望

弓蛔虫病是世界上最常见的人畜共患疾病之一,但目前对OT诊断、治疗和预防以及眼部受累情况了解仍然不全面,特别是在治疗方面,尚未有标准的诊疗规范被普遍推广应用。近年来,玻璃体腔内注射地塞米松缓释剂可以透过血-眼屏障,使眼内用药长时间达到有效浓度,控制眼内炎症和水肿。但玻璃体腔内注射地塞米松缓释剂会引起眼压升高、眼内出血、加重感染等风险,临床推广值得深入讨论。在未来的研究中,应继续探索弓蛔虫潜在的感染源,规范OT的内科和外科治疗,尽可能减少后遗症,避免复发,尤其是对处于生长发育期的儿童,尽其所能的保护视力,给患者一个光明的未来。

### 参考文献

- Schneier AJ, Durand ML. Ocular toxocariasis: advances in diagnosis and treatment. *Int Ophthalmol Clin* 2011;51(4):135-144
- Badri M, Eslahi AV, Olfatfar M, et al. Keys to unlock the Enigma of ocular toxocariasis: a systematic review and meta-analysis. *Ocular Immunol Inflamm* 2021;29(7-8):1265-1276
- Or C, David JA, Singh M, et al. A rare case of congenitally acquired ocular toxocariasis in A five-week-old infant. *Ocul Immunol Inflamm* 2021;29(7-8):1277-1279
- Ahn SJ, Ryoo NK, Woo SJ. Ocular toxocariasis: clinical features, diagnosis, treatment, and prevention. *Asia Pac Allergy* 2014;4(3):134-141
- Fonseca C, Silva AM, Freire S, et al. Ocular toxocariasis: atypical clinical course. *BMJ Case Rep* 2019;12(4):e228717

- Arevalo JF, Espinoza JV, Arevalo FA. Ocular toxocariasis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2013;50(2):76-86
- 刘文. 眼底病手术学. 第2版. 北京:人民卫生出版社 2021:725-726
- Wang H, Tao Y. Clinical features and prognostic factors in northern Chinese patients with peripheral granuloma type of ocular toxocariasis: a retrospective cohort study. *Ocul Immunol Inflamm* 2021;29(7-8):1259-1264
- Despreaux R, Fardeau C, Touhami S, et al. Ocular toxocariasis: clinical features and long-term visual outcomes in adult patients. *Am J Ophthalmol* 2016;166:162-168
- Cella W, Ferreira E, Torigoe AM, et al. Ultrasound biomicroscopy findings in peripheral vitreoretinal toxocariasis. *Eur J Ophthalmol* 2004;14(2):132-136
- Sahu ES, Pal B, Sharma T, et al. Clinical profile, treatment, and visual outcome of ocular *Toxocara* in a tertiary eye care centre. *Ocul Immunol Inflamm* 2018;26(5):753-759
- Zhou M, Chang Q, Gonzales JA, et al. Clinical characteristics of ocular toxocariasis in Eastern China. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012;250(9):1373-1378
- Baker CW, Jiang Y, Stone T. Recent advancements in diabetic retinopathy treatment from the Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. *Curr Opin Ophthalmol* 2016;27(3):210-216
- Oishi A, Hidaka J, Yoshimura N. Quantification of the image obtained with a wide-field scanning ophthalmoscope. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55(4):2424-2431
- Li SS, Sun LM, Liu CX, et al. Clinical features of ocular toxocariasis: a comparison between ultra-wide-field and conventional camera imaging. *Eye* 2021;35(10):2855-2863
- Láíns I, Wang JC, Cui Y, et al. Retinal applications of swept source optical coherence tomography (OCT) and optical coherence tomography angiography (OCTA). *Prog Retin Eye Res* 2021;84:100951
- Kashani AH, Chen CL, Gahm JK, et al. Optical coherence tomography angiography: a comprehensive review of current methods and clinical applications. *Prog Retin Eye Res* 2017;60:66-100
- Chen Q, Gu J, Jiang R, et al. Role of ultrasound biomicroscopy in diagnosis of ocular toxocariasis. *Br J Ophthalmol* 2018;102(5):642-646
- Liu J, Li S, Deng G, et al. Ultrasound biomicroscopic imaging in paediatric ocular toxocariasis. *Br J Ophthalmol* 2017;101(11):1514-1517
- do Lago A, Andrade R, Muccioli C, et al. Optical coherence tomography in presumed subretinal *Toxocara* granuloma: case report. *Arq Bras Oftalmol* 2006;69(3):403-405
- Jin Y, Shen C, Huh S, et al. Serodiagnosis of toxocariasis by ELISA using crude antigen of *Toxocara canis* larvae. *Korean J Parasitol* 2013;51(4):433-439
- 江睿, 王文吉, 徐格致. 成人眼犬弓蛔虫病特点与眼犬弓蛔虫病的诊治进展. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2017;17(1):7-9
- Bae KW, Ahn SJ, Park KH, et al. Diagnostic value of the serum anti-*Toxocara* IgG titer for ocular toxocariasis in patients with uveitis at a tertiary hospital in Korea. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(4):258-264
- Santillán G, Bastin V, Céspedes G, et al. Evaluación de un antígeno purificado para el diagnóstico de toxocariosis [Evaluation of a purified antigen for the diagnosis of toxocariosis]. *Rev Argent Microbiol* 2013;45(2):80-85
- Wang ZJ, Zhou M, Cao WJ, et al. Evaluation of the Goldmann-

- Witmer coefficient in the immunological diagnosis of ocular toxocariasis. *Acta Trop* 2016;158:20–23
- 26 Fillaux J, Magnaval JF. Laboratory diagnosis of human toxocariasis. *Vet Parasitol* 2013;193(4):327–336
- 27 刘莉莉, 招志毅. 弓形虫眼病的诊断与治疗. *医学信息* 2021;34(9):54–57
- 28 Mathis T, Beccat S, Sève P, et al. Comparison of immunoblotting (IgA and IgG) and the Goldmann–Witmer coefficient for diagnosis of ocular toxoplasmosis in immunocompetent patients. *Br J Ophthalmol* 2018;102(10):1454–1458
- 29 Jee D, Kim KS, Lee WK, et al. Clinical Features of Ocular Toxocariasis in Adult Korean Patients. *Ocul Immunol Inflamm* 2016;24(2):207–216
- 30 Frazier M, Anderson ML, Sophocleous S. Treatment of ocular toxocariasis with albendazole: a case report. *Optometry* 2009;80(4):175–180
- 31 Ferreira A, Alho AM, Otero D, et al. Urban dog parks as sources of canine parasites; contamination rates and pet owner behaviours in Lisbon, Portugal. *J Environ Public Health* 2017;2017:5984086
- 32 Martínez–Pulgarín DF, Muñoz–Urbano M, Gomez–Suta LD, et al. Ocular toxocariasis: new diagnostic and therapeutic perspectives. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* 2015;10(1):35–41
- 33 Ma GX, Holland CV, Wang T, et al. Human toxocariasis. *Lancet Infect Dis* 2018;18(1):e14–e24
- 34 Harb W, Chidiac G, Harb G. Outcomes of Combination Therapy using Aflibercept and Dexamethasone Intravitreal Implant versus Dexamethasone Monotherapy for Macular Edema Secondary to Retinal Vein Occlusion. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2021;28(1):18–22
- 35 Ahn SJ, Kim KE, Woo SJ, et al. The usefulness of interferon–gamma release assay for diagnosis of tuberculosis–related uveitis in Korea. *Korean J Ophthalmol* 2014;28(3):226–233
- 36 Yoon DY, Woo SJ. Intravitreal administration of ranibizumab and bevacizumab for choroidal neovascularization secondary to ocular toxocariasis: a case report. *Ocul Immunol Inflamm* 2018;26(4):639–641
- 37 Woodhall D, Starr MC, Montgomery SP, et al. Ocular toxocariasis: epidemiologic, anatomic, and therapeutic variations based on a survey of ophthalmic subspecialists. *Ophthalmology* 2012;119(6):1211–1217
- 38 Wiśniewska–Ligier M, Woźniakowska–Gęsicka T, Sobolewska–Dryjańska J, et al. Analysis of the course and treatment of toxocariasis in children – a long – term observation. *Parasitol Res* 2012;110(6):2363–2371
- 39 Kwon JW, Lee SY, Jee D, et al. Prognosis for ocular toxocariasis according to granuloma location. *PLoS One* 2018;13(8):e0202904
- 40 Arevalo JF, Garcia–Amaris RA. The role of vitreo–retinal surgery in children with uveitis. *Int Ophthalmol Clin* 2008;48(3):153–172
- 41 Zhang T, Guo D, Xu G, et al. Ocular Toxocariasis: Long–Term Follow–Up and Prognosis of Patients following Vitrectomy. *Ocul Immunol Inflamm* 2020;28(3):517–523
- 42 Akdemir C. Visceral larva migrans among children in Kütahya (Turkey) and an evaluation of playgrounds for *T. canis* eggs. *Turk J Pediatr* 2010;52(2):158–162
- 43 Ahn SJ, Woo SJ, Jin Y, et al. Clinical features and course of ocular toxocariasis in adults. *PLoS Negl Trop Dis* 2014;8(6):e2938