

# 蠕形螨相关性眼表疾病及其诊治

陈立浩<sup>1,2</sup>, 李宏哲<sup>3</sup>, 彭俊<sup>2,4</sup>, 王会英<sup>5</sup>, 姚小磊<sup>4</sup>, 彭清华<sup>1,2,4</sup>

引用: 陈立浩, 李宏哲, 彭俊, 等. 蠕形螨相关性眼表疾病及其诊治. 国际眼科杂志 2020;20(9):1547-1550

基金项目: 国家自然科学基金面上资助项目 (No. 30772824, 81574031); 中医药防治五官科疾病湖南省重点实验室建设项目 (No.2017TP1018); 国家中医药管理局中医眼科学重点学科建设项目 (No.ZK1801YK015); 湖南省中医药防治眼耳鼻咽喉疾病与视功能保护工程技术研究中心建设项目 (No.2018TP2008); 湖南省中医五官科学重点学科建设项目; 湖南中医药大学中医内一流建设学科项目

作者单位:<sup>1</sup>(410208) 中国湖南省长沙市, 湖南中医药大学;<sup>2</sup>(410208) 中国湖南省长沙市, 中医药防治眼耳鼻咽喉疾病湖南省重点实验室;<sup>3</sup>(200433) 中国上海市, 复旦大学上海医学院;<sup>4</sup>(410007) 中国湖南省长沙市, 湖南中医药大学第一附属医院眼科;<sup>5</sup>(054000) 中国河北省邢台市, 邢台医学高等专科学校

作者简介: 陈立浩, 在读硕士研究生, 研究方向: 眼表与泪液疾病。  
通讯作者: 彭清华, 二级教授, 博士研究生导师, 研究方向: 中医药防治眼底病、青光眼、眼表疾病. pqh410007@126.com  
收稿日期: 2019-11-11 修回日期: 2020-08-03

## 摘要

眼部蠕形螨感染主要表现为眼表疾病, 具体包括睑板腺功能障碍、干眼症、蠕形螨性睑缘炎、霰粒肿、角结膜炎等。其诊断相对简单, 在显微镜下就可以实现诊断; 但是由于疾病症状相似、检查遗漏、经验诊疗等主客观因素, 该病易被误诊。眼部蠕形螨感染的治疗手段丰富, 包括外用茶树油等植物提取物、口服或外用药物、物理疗法 (以强脉冲光疗法、艾灸疗法为代表)、联合治疗等。本文就蠕形螨相关性眼表疾病及相应诊断、治疗作一综述, 以探讨该病最新研究动态。

关键词: 蠕形螨; 眼表疾病; 睑板腺功能障碍; 干眼; 睑缘炎; 结膜炎

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.9.16

## Ocular surface diseases related to Demodex and their diagnosis and treatment

Li-Hao Chen<sup>1,2</sup>, Hong-Zhe Li<sup>3</sup>, Jun Peng<sup>2,4</sup>, Hui-Ying Wang<sup>5</sup>, Xiao-Lei Yao<sup>4</sup>, Qing-Hua Peng<sup>1,2,4</sup>

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (No. 30772824, 81574031); Hunan Provincial Key Laboratory Project for Preventing and Treating Ophthalmology and Otorhinolaryngology (No.2017TP1018); Key Subject Construction Project for Traditional Chinese Medicine Ophthalmology by the State Administration of Traditional Chinese Medicine (No.

ZK1801YK015); Construction project of Hunan Provincial Engineering Technology Research Center for Prevention and Treatment of Eye, Ear, Nose and Throat Diseases and Visual Function Protection (No.2018TP2008); Construction Project of Key Discipline of Traditional Chinese Medicine in Hunan Province; Hunan University of Traditional Chinese Medicine First Class Discipline Construction Project in China

<sup>1</sup>Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan Province, China; <sup>2</sup>Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine for Prevention and Treatment of Eye, Ear, Nose and Throat Diseases in Hunan Province, Changsha 410208, Hunan Province, China; <sup>3</sup>Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200433, China; <sup>4</sup>The First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410007, Hunan Province, China; <sup>5</sup>Xingtai Medical College, Xingtai 054000, Hebei Province, China

Correspondence to: Qing-Hua Peng. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan Province, China; Key Laboratory of Traditional Chinese Medicine for Prevention and Treatment of Eye, Ear, Nose and Throat Diseases in Hunan Province, Changsha 410208, Hunan Province, China; The First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410007, Hunan Province, China; Xingtai Medical College, Xingtai 054000, Hebei Province, China. pqh410007@126.com

Received:2019-11-11 Accepted:2020-08-03

## Abstract

• Ocular Demodex infection is mainly manifested as ocular surface diseases, including meibomian gland dysfunction, dry eye disease, Demodex blepharitis, chalazion, keratoconjunctivitis, etc. The diagnosis is relatively simple and can be realized under the microscope, but it is easy to be misdiagnosed due to the subjective and objective factors such as similar symptoms, missing examination, experience diagnosis and treatment. There are many treatment methods for ocular Demodex infection, including external tea tree oil and other plant extracts, oral or external drugs, physical therapy (represented by strong pulse light therapy, moxibustion therapy), combined therapy, etc. In this paper, we reviewed the diagnosis and treatment of Demodex related ocular surface diseases, and discussed the latest research trends of this disease.

• KEYWORDS: Demodex; ocular surface diseases; meibomian gland dysfunction; dry eye disease; blepharitis; conjunctivitis

Citation: Chen LH, Li HZ, Peng J, et al. Ocular surface diseases related to Demodex and their diagnosis and treatment. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(9):1547-1550

## 0 引言

蠕形螨 (demodex mite) 是许多细菌和真菌病原体的载体,其可以寄生于眼部并引起眼表不适,造成眼表损害,最终诱发眼表疾病。Rabensteiner 等<sup>[1]</sup>和 Koo 等<sup>[2]</sup>指出眼表不适患者中蠕形螨的感染率很高。在一项纳入 335 例眼表不适患者的研究中,发现 84% 的患者眼中有蠕形螨,且蠕形螨的数量与主观眼表不适呈显著正相关<sup>[2]</sup>。蠕形螨包括毛囊蠕形螨与皮脂腺蠕形螨两种<sup>[3]</sup>,其中前者主要寄生在眼睑缘毛囊处,可诱发睑缘炎,后者寄生在睑板腺处可诱发睑板腺功能障碍(MGD)及角结膜炎<sup>[4]</sup>。蠕形螨可引起眼部发痒、红肿、疼痛、烧灼、干涩、异物感等不适症状<sup>[4]</sup>。在临床诊疗中,由于症状相似,蠕形螨相关性眼病极易被误诊为结膜炎等其他疾病。患者使用抗生素如左氧氟沙星滴眼液、妥布霉素滴眼液,抗过敏药物如氮卓斯汀,口服他汀类抗组胺药物等久治无效时,应当考虑蠕虫源性眼病,重新检查,明确诊断,对症处理。

## 1 蠕形螨相关性眼病

**1.1 蠕形螨与 MGD** 蠕形螨感染与 MGD 两者关系密切。眼部蠕形螨感染可以诱发 MGD,并产生相应症状<sup>[5]</sup>。中山大学相关研究指出,在总数为 60 例的眼蠕形螨病例中,检测到 90% 睑板腺丢失患者合并 MGD<sup>[6]</sup>。蠕形螨可以引起睑板腺的微结构改变<sup>[7]</sup>,诱发 MGD。这是因为寄生于眼部的蠕形螨及其尸体、排泄物,可能会堵塞睑板腺;或者不洁物诱发炎症反应,侵损睑板腺,导致睑板腺形态改变、功能异常。随着蠕形螨感染数量增加,会加重睑板腺缺失,进而加重 MGD 及眼表不适<sup>[8]</sup>。此外,MGD 患者通常伴有蠕形螨感染。Chen 等<sup>[9]</sup>研究 MGD 患者眼部蠕形螨病发生率与治疗效果,MGD 组患者蠕形螨侵扰率为 86.4%,而对照组(性别、年龄相匹配的健康人)为 39.6% ( $\chi^2 = 35.957, P < 0.001$ ),表明 MGD 与蠕形螨具有相关性。Chen 等<sup>[9]</sup>发现,MGD 组患者进行治疗后眼部蠕形螨的数量与治疗前比较差异有统计学意义。蒋兆荣等<sup>[10]</sup>认为,当 MGD 患者发生睫毛蠕形螨感染后,更容易出现瘙痒、干涩、眼痛等眼部症状,也会加重角结膜上皮损害。对 MGD 的治疗也有助于减少眼部蠕形螨的数量。

**1.2 蠕形螨与干眼** Ayyildiz 等<sup>[11]</sup>研究了眼部蠕形螨对新诊断的干眼患者的泪液分泌功能(Schirmer 试验)和干眼调查问卷(OSDI)评分的影响,新诊断干眼的患者根据眼部蠕形螨菌落的存在与否分为试验组和对照组,结果显示眼部存在蠕形螨菌落的患者有较低的泪液分泌值和较高的 OSDI 分数。MGD 本身可以造成蒸发过强型干眼。但是伴有蠕形螨感染的 MGD 患者,其眼表损害的程度比单纯 MGD 更重。Zhang 等<sup>[12]</sup>研究中,86 例 MGD 患者中包含了 40 例眼部蠕形螨阳性患者,眼蠕形螨阳性组患者的眼表参数(OSDI 评分、角膜荧光素染色评分、眼睑边缘异常)较眼蠕形螨阴性组显著增加。

**1.3 蠕形螨与睑缘炎** 眼部蠕形螨可寄生于睑缘的睫毛根部,螨虫尸体、排泄物等不洁物长时间积累会诱发睑缘炎症。患者通常会眼睛发痒,眼睑分泌物增多,睫毛脱落,甚至眼睑局部红肿、热痛等明显的炎症反应。Tannverdi 等<sup>[13]</sup>认为睑缘炎患者尤其是耐药的患者,在常规治疗之前寻找寄生虫十分必要。

**1.4 睑板腺囊肿(霰粒肿)** 眼蠕虫病是成人复发性霰粒

肿的高危因素。Yam 等<sup>[14]</sup>进行的一项研究显示在复发性霰粒肿成年患者 48 眼中,采用随机睫毛取样和显微镜检查的方法测到 35 眼有蠕形螨,予以茶树油(tee tree oil, TTO)制剂除螨治疗,治疗后仅有 1 例复发,除螨治疗对预防霰粒肿复发的成功率为 96.8%。

**1.5 慢性或难治性睑结膜炎** Liang 等<sup>[15]</sup>回顾性分析了 12 例年龄 2.5~11 岁的慢性睑结膜炎患者,他们对常规治疗无效,通过对患者睫毛取样和显微镜检查的方法检测到蠕形螨,进行除螨对症治疗,疗效显著。

## 2 蠕虫相关性眼病的诊断

### 2.1 经验诊断

**2.1.1 问诊** 询问患者眼部症状。眼部蠕虫感染主要会导致眼部瘙痒。研究表明,睑缘炎瘙痒的发生率在蠕形螨感染阳性患者中明显高于蠕形螨感染阴性患者 ( $P < 0.001$ )<sup>[16]</sup>。此外,眼部蠕形螨感染也可伴有眼干涩、异物感等主观感受。蠕虫尸体、排泄物如堵塞睑板腺,或不洁物诱发炎症反应,侵损睑板腺,可导致睑板腺形态改变、功能异常,继而引起泪膜失稳,脂质层病理改变,泪液蒸发过速,最终产生干眼。临床诊疗过程中,应注意询问患者的家居卫生条件,以评估其蠕虫感染的风险情况。居住环境潮湿、家居卫生用品不洁等情况易诱发蠕虫感染。

**2.1.2 视诊** 眼睑蠕形螨无法在肉眼下直接观察,但是可以借助伴随体征初步诊断蠕形螨相关性眼病。常见的特异性体征包括睑缘充血、水肿,睑板腺开口淤积,睫毛根部袖套状蜡样分泌物等<sup>[4]</sup>。此外,毛囊蠕形螨还可以导致酒渣鼻的发病<sup>[17]</sup>。研究显示,酒渣鼻是眼睫毛中蠕形螨感染的高危因素,而丘疹性脓疱性酒渣鼻患者眼睑蠕形螨的患病率更高<sup>[18-19]</sup>。如果接诊的眼病患者还同时患有酒渣鼻、丘疹性脓疱性酒渣鼻等疾病,此时应警惕眼病可能因蠕形螨导致。

**2.1.3 治疗性诊断** 治疗性诊断是在疑似诊断的前提下采用试验性治疗来确立诊断的一种方法。当眼科医师在临床诊疗中怀疑疾病是由蠕虫感染所致或患者眼部伴随蠕虫寄生时,可予以除螨治疗,根据患者治疗效果判断诊断是否得当。这样可以缩短诊断时间,提高诊断效率,确保治疗效果。

**2.1.4 排除性诊断** 当蠕形螨相关性眼病被错误诊断为其他疾病,常规治疗应用抗感染、抗过敏、抗炎等药物,且用药剂量、疗程足够,但疗效不佳时,可考虑蠕虫源性眼病。此时,应行进一步检查(显微镜),以明确诊断,确定治疗方案。

**2.2 镜下诊断** 蠕形螨不能被人类肉眼所直接观察,因此明确诊断需借助现代显微仪器,其可在 100 倍及以上的显微镜下被观察到。此外,其他显微镜如体内反射共聚焦显微镜<sup>[20]</sup>等设备可以高分辨率、非侵入地识别包括蠕虫在内的肉眼不可见的寄生虫。董世栖等<sup>[21]</sup>利用角膜共聚焦显微镜联合眼表综合分析仪诊断蠕形螨感染导致的眼表疾病,效果较好。毛囊蠕形螨通常藏匿于睫毛上的圆柱形皮屑(CD)中,因此可以在拔除睫毛后对其进行离体观察。Tsai 等<sup>[22]</sup>用镊子取下带有 CD 的睫毛,放置于滴有固定剂(10%氢氧化钾)的载玻片上,加盖玻片轻压后进行镜检。直接镜检也被认为是有效的检查手段。Murphy 等<sup>[23]</sup>诊断蠕形螨性睑缘炎时,在显微镜下用无菌镊子原位旋转睫

毛,并计算螨虫数量,在同等条件下,这种方式相较于采用睫毛脱毛的方式能够观察到更多的螨虫数量。对于皮脂腺蠕形螨可在翻开眼睑后用光学或电子显微镜直接观察。

### 3 螨虫相关性眼病的防治

#### 3.1 植物提取物

**3.1.1 茶树油制剂** TTO 制剂<sup>[2,24]</sup>及其提取物 T40<sup>[25]</sup>可有效治疗眼部蠕形螨相关性疾病。TTO 不仅可以清除鳞屑,诱导螨虫迁移出毛囊,也可以有效地直接杀螨并减少蠕形螨数量。通过这两个机制来缓解眼部症状(包括红痒、灼痛、异物感、皮屑),研究表明其杀螨的最有效成分为 Terpinen-4-ol<sup>[26]</sup>。Gao 等<sup>[27]</sup>一项体外研究比较不同药剂对蠕形螨的杀灭作用,发现蠕形螨在 100% TTO 中存活时间小于 15min,但是在 10% 聚维酮碘、75% 乙醇、50% 婴儿洗发水、4% 毛茛香碱中存活均超过 150min。此外,眼睑卫生用品可以被应用到螨虫的治疗中,但是不同种类的产品效果存在差异,其中含有 TTO 或其提取物 T40 的产品效果表现优异。在一项纳入 135 例蠕形螨性睑缘炎患者的研究中,含有 TTO 的睫毛洗剂可以显著降低蠕形螨数量并缓解眼部症状,其功效是无 TTO 睫毛洗剂的 3 倍<sup>[28]</sup>。Kabat<sup>[29]</sup>将两种商业眼睑卫生用品(4% T40 溶液和 0.01% 次氯酸溶液)与杀虫活性矿物油(对照组)进行比较,结果发现 4% T40 溶液在暴露后 40min 内有效杀死了所有成年螨样品,而后的杀虫活性较低,与对照组相当,约 90min 才将成年螨样品杀死。

**3.1.2 其他植物提取物** Liu 等<sup>[30]</sup>研究发现,丁香挥发油的体外抗蠕形螨活性强,且不刺激皮肤,具有与蒸馏水相同的安全性。Tian 等<sup>[31]</sup>筛选出黄柏、蒲公英、仙鹤草、大风子、陈皮的提取物,它们的杀螨时间显著短于百部提取物( $P < 0.05$ ),具有良好的抗毛囊蠕形螨活性的功效。百部是中药中用于驱虫的常见药物,Pan 等<sup>[32]</sup>研究发现艾叶、藿香提取物抑杀蠕形螨的效果与百部相当。上述中药可以选择性用于眼睑部外洗,或制备成眼膏外用。

#### 3.2 化学药物

**3.2.1 外用药物** 氯菊酯能够安全有效地治疗与蠕形螨感染相关的眼病,一项为期 6mo 的前瞻性研究显示用 5% 氯菊酯乳膏治疗蠕形螨性睑缘炎可减少寄生虫,并改善睑缘炎的体征和症状,且无不良反应报道<sup>[33]</sup>。二甲基亚砜(DMSO)是众所周知的皮肤渗透促进剂,DMSO 与聚维酮碘水溶液两者可联合应用于治疗蠕形螨性睑缘炎<sup>[34]</sup>。甲硝唑凝胶剂也可以应用于螨虫治疗,其使用浓度为 1%~2%<sup>[35]</sup>。

**3.2.2 内服药物** 伊维菌素具有广谱抗寄生虫的作用,可以外用于治疗与蠕形螨相关的疾病,因该药物对无脊椎动物神经元离子通道的亲和力高,但无法穿越哺乳动物的血-脑屏障,因此不会对人体产生损伤,其使用安全性能得到保障<sup>[36]</sup>。

#### 3.3 物理疗法

**3.3.1 强脉冲光疗法** 强脉冲光疗法(intense pulsed light, IPL)是一种安全的治疗方法,通过对眼睑和眼睑颞侧边缘施加光脉冲来达到加热睑板腺、除螨、抗炎的作用<sup>[37-38]</sup>。Cheng 等<sup>[39]</sup>回顾性研究了 IPL 治疗 MGD 及眼部蠕形螨感染,他们通过体内共聚焦显微镜(IVCM)检查了睑板腺的微结构和蠕形螨的侵染情况。结果表明,IPL 治

疗后,蠕形螨的数量显著减少,该发现表明 IPL 对于 MGD 和眼蠕形螨感染患者显示出巨大的治疗潜力。

**3.3.2 艾灸** 艾灸产生的温热效应能够使得眼睑周围皮肤温度升高,高温能够抑杀螨虫。此外,中医认为艾叶本身性辛温,擅走窜、可驱虫,现代试验研究也证实艾叶具备良好的抗毛囊蠕形螨活性的功效<sup>[32]</sup>。

**3.4 联合治疗** 眼科治疗方案通常是协同治疗,各种不同的治疗组合有可能提高疾病治疗的总有效率。研究显示,睑板腺热疏通后采用 TTO 湿巾与 0.02% 氟米龙滴眼液的联合治疗方案能够有效杀螨,并且缓解眼表症状<sup>[40]</sup>。

**3.5 日常防护** 适宜螨虫生长的三大环境因素分别为光照、温度、湿度,研究指出低于 0℃ 和高于 37℃ 的温度不利于螨虫生长,螨虫的致死温度为 54℃,有效致死温度为 58℃<sup>[41]</sup>。因此,日常可以采取眼睑局部热敷,使用除螨皂进行颜面部清洁,保持室内通风、干燥,保持个人卫生,定期烫洗毛巾、晾晒被褥等防护措施。

#### 4 小结

蠕形螨是人类眼部常见的寄生物,是眼表疾病中不可忽视的致病因素。蠕形螨眼部感染可以导致 MGD、干眼症、蠕形螨性睑缘炎、霰粒肿、角结膜炎等眼表疾病。蠕形螨眼部感染的诊断相对简单,在显微镜下就可以实现。但是由于症状相似、检查遗漏、经验诊疗失误等主客观因素,易被误诊。在临床诊疗中,眼科医生对于主诉症状瘙痒、干涩的眼病患者,要注意检查其是否有眼部螨虫感染,对于伴有酒渣鼻的眼病患者也应予以充分重视。

眼部蠕形螨感染的治疗手段丰富。目前,使用 TTO 制剂、IPL 疗法是治疗眼部蠕形螨感染的热门选择。此外还有其他治疗方式,如植物提取物、口服或外用药物及中医药治疗等可供使用。眼睑和面部的蠕形螨侵害可以共存<sup>[42]</sup>,因此在患者眼部使用的同时,也应注意眼周、颜面部区域的治疗。在螨虫相关性眼病的治疗中,应给予足疗程的局部抗螨联合抗炎治疗。此外,做好个人的日常防护十分必要。热敷、使用除螨香皂等可以在一定程度上降低眼部蠕形螨感染的概率。对于眼部蠕形螨感染的治疗应彻底根除螨虫,将眼生态恢复到平衡状态<sup>[43]</sup>,长时间杀螨处理在除螨的同时可能会造成眼部微环境紊乱,应引起关注。

#### 参考文献

- 1 Rabensteiner DF, Aminfar H, Boldin I, et al. Demodex Mite Infestation and its Associations with Tear Film and Ocular Surface Parameters in Patients with Ocular Discomfort. *Am J Ophthalmol* 2019; 204: 7-12
- 2 Koo H, Kim TH, Kim KW, et al. Ocular surface discomfort and Demodex: effect of tea tree oil eyelid scrub in Demodex blepharitis. *J Korean Med Sci* 2012; 27(12): 1574-1579
- 3 Favier C. Demodex Clusters. *Ophthalmology* 2017; 124(10): 1474
- 4 Liu J, Sheha H, Tseng SC. Pathogenic role of Demodex mites in blepharitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010; 10(5): 505-510
- 5 张斌,李威,何伟.蠕形螨感染致睑板腺功能障碍的临床研究. *国际眼科杂志* 2019; 19(1): 169-171
- 6 Liang L, Liu Y, Ding X, et al. Significant correlation between meibomian gland dysfunction and keratitis in young patients with Demodex brevis infestation. *Br J Ophthalmol* 2018; 102(8): 1098-1102
- 7 Cheng S, Zhang M, Chen H, et al. The correlation between the microstructure of meibomian glands and ocular Demodex infestation: A

- retrospective case-control study in a Chinese population. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98(19): 15595
- 8 张瑜, 易果果, 柯晓云, 等. 蠕形螨对睑板腺功能障碍患者眼表功能影响. *国际眼科杂志* 2019; 19(7): 1228-1231
- 9 Chen D, Li R, Liu XW, et al. Prevalence and treatment effects of Demodex species in eyelash follicles in patients with meibomian gland dysfunction. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2017; 53(3): 193-197
- 10 蒋兆荣, 段海霞, 杜振亚, 等. 睑板腺功能障碍患者睫毛蠕形螨感染的临床特征. *国际眼科杂志* 2019; 19(5): 863-866
- 11 Ayyildiz T, Sezgin FM. The Effect of Ocular Demodex Colonization on Schirmer test and OSDI Scores in Newly Diagnosed Dry Eye Patients. *Eye Contact Lens* 2020; 46 Suppl 1: S39-S41
- 12 Zhang XB, Ding YH, He W. The association between demodex infestation and ocular surface manifestations in meibomian gland dysfunction. *Int J Ophthalmol* 2018; 11(4): 589-592
- 13 Tanrıverdi C, Demirci G, Balcı Ö, et al. Investigation of Demodex Parasite Existence in Treatment-Resistant Chronic Blepharitis Cases. *Turkiye Parazitol Derg* 2018; 42(2): 130-133
- 14 Yam JC, Tang BS, Chan TM, et al. Ocular demodicidosis as a risk factor of adult recurrent chalazion. *Eur J Ophthalmol* 2014; 24(2): 159-163
- 15 Liang L, Safran S, Gao Y, et al. Ocular demodicosis as a potential cause of pediatric blepharoconjunctivitis. *Cornea* 2010; 29(12): 1386-1391
- 16 Kabataş N, Doğan AŞ, Kabataş EU, et al. The Effect of Demodex Infestation on Blepharitis and the Ocular Symptoms. *Eye Contact Lens* 2017; 43(1): 64-67
- 17 Forton FMN. Elucidating the role of Demodex folliculorum in the pathogenesis of rosacea: exciting first steps. *Br J Dermatol* 2018; 179(2): 252-253
- 18 Gonzalez-Hinojosa D, Jaime-Villalonga A, Aguilar-Montes G, et al. Demodex and rosacea: Is there a relationship. *Indian J Ophthalmol* 2018; 66(1): 36-38
- 19 Sarac G, Cankaya C, Ozcan KN, et al. Increased frequency of Demodex blepharitis in rosacea and facial demodicosis patients. *J Cosmet Dermatol* 2020; 19(5): 1260-1265
- 20 Cinotti E, Labeille B, Cambazard F, et al. Reflectance confocal microscopy in infectious diseases. *G Ital Dermatol Venereol* 2015; 150(5): 575-583
- 21 董世栖, 严明. 角膜激光共聚焦显微镜联合眼表综合分析仪在蠕形螨感染所致眼表疾病诊治中的应用. *武汉大学学报(医学版)* 2019; 40(5): 833-836
- 22 Tsai TY, Lee CN, Tseng SH, et al. Potassium hydroxide as a microscopic evaluation tool for ocular Demodex infestation. *Can J Ophthalmol* 2018; 53(6): 216-218
- 23 Murphy O, O'Dwyer V, Lloyd-McKernan A. The Clinical Use of Eyelash Manipulation in the Diagnosis of Demodex folliculorum Blepharitis. *Eye Contact Lens* 2020; 46 Suppl 1: S33-S38
- 24 Ergun SB, Saribas GS, Yarayici S, et al. Comparison of Efficacy and Safety of Two Tea Tree Oil-Based Formulations in Patients with Chronic Blepharitis: A Double-Blinded Randomized Clinical Trial. *Ocul Immunol Inflamm* 2019; 2019: 1-10
- 25 Lam NSK, Long XX, Griffin RC, et al. Can the tea tree oil (Australian native plant; *Melaleuca alternifolia* Cheel) be an alternative treatment for human demodicosis on skin. *Parasitology* 2018; 145(12): 1510-1520
- 26 Tighe S, Gao YY, Tseng SC. Terpinen-4-ol is the Most Active Ingredient of Tea Tree Oil to Kill Demodex Mites. *Transl Vis Sci Technol* 2013; 2(7): 2
- 27 Gao YY, Di Pascuale MA, Li W, et al. In vitro and in vivo killing of ocular Demodex by tea tree oil. *Br J Ophthalmol* 2005; 89(11): 1468-1473
- 28 Karakurt Y, Zeytun E. Evaluation of the Efficacy of Tea Tree Oil On the Density of Demodex Mites (Acari: Demodicidae) and Ocular Symptoms In Patients With Demodectic Blepharitis. *J Parasitol* 2018; 104(5): 473-478
- 29 Kabat AG. In vitro demodicidal activity of commercial lid hygiene products. *Clin Ophthalmol* 2019; 13: 1493-1497
- 30 Liu JX, Sun YH, Li CP. Volatile oils of Chinese crude medicines exhibit antiparasitic activity against human Demodex with no adverse effects in vivo. *Exp Ther Med* 2015; 9(4): 1304-1308
- 31 Tian Y, Li CP. Anti-mite activities of 25 kinds of traditional Chinese medicines for Demodex folliculorum. *Zhong Yao Cai* 2006; 29(10): 1013-1015
- 32 Pan YN, Zhao Y, Zhao RJ, et al. Effects of five Chinese herbs on human demodicid mites in vitro. *Zhongguo Xue Xi Chong Bing Fang Zhi Za Zhi* 2018; 31(3): 301-304
- 33 Hecht I, Melzer-Golik A, Sadi Szyper N, et al. Permethrin Cream for the Treatment of Demodex Blepharitis. *Cornea* 2019; 38(12): 1513-1518
- 34 Pelletier JS, Capriotti K, Stewart KS, et al. Demodex Blepharitis Treated with a Novel Dilute Povidone-Iodine and DMSO System: A Case Report. *Ophthalmol Ther* 2017; 6(2): 361-366
- 35 Wacker T, Lang GK. Demodex folliculorum: diagnosis and therapy today. *Klin Monbl Augenheilkd* 2014; 231(3): 241-245
- 36 Kircik LH, Del Rosso JQ, Layton AM, et al. Over 25 Years of Clinical Experience With Ivermectin: An Overview of Safety for an Increasing Number of Indications. *J Drugs Dermatol* 2016; 15(3): 325-332
- 37 Schuh A, Priglinger S, Messmer EM. Intense pulsed light (IPL) as a therapeutic option for Meibomian gland dysfunction. *Ophthalmologe* 2019; 116(10): 982-988
- 38 陈立浩, 李洁, 刘晓清, 等. 强脉冲光治疗干眼的评述. *湖南中医药大学学报* 2020; 40(2): 247-250
- 39 Cheng SN, Jiang FG, Chen H, et al. Intense Pulsed Light Therapy for Patients with Meibomian Gland Dysfunction and Ocular Demodex Infestation. *Curr Med Sci* 2019; 39(5): 800-809
- 40 吴越, 郭晓红, 桂孟芳, 等. 老年睑板腺功能障碍蠕形螨感染率及茶树精油联合氟米龙的疗效. *国际眼科杂志* 2019; 19(9): 1566-1569
- 41 Zhao YE, Guo N, Wu LP. The effect of temperature on the viability of Demodex folliculorum and Demodex brevis. *Parasitol Res* 2009; 105(6): 1623-1628
- 42 Aumond S, Bitton E. Palpebral and facial skin infestation by Demodex folliculorum. *Cont Lens Anterior Eye* 2020; 43(2): 115-122
- 43 Nicholls SG, Oakley CL, Tan A, et al. Demodex species in human ocular disease: new clinicopathological aspects. *Int Ophthalmol* 2017; 37(1): 303-312