

# 不同方法治疗中重度睑板腺功能障碍性干眼的疗效

张 苗, 罗振姣, 任玉凤, 倪 伟, 杨 磊

引用: 张苗, 罗振姣, 任玉凤, 等. 不同方法治疗中重度睑板腺功能障碍性干眼的疗效. 国际眼科杂志 2022;22(11):1877-1880

作者单位: (710119) 中国陕西省西安市, 西安国际医学中心医院眼科

作者简介: 张苗, 毕业于中国医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 青光眼、白内障、眼表疾病。

通讯作者: 杨磊, 毕业于兰州大学, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 眼底疾病、白内障. 15191582019@139.com

收稿日期: 2022-06-14 修回日期: 2022-10-08

## 摘要

**目的:** 分析不同方法治疗中重度睑板腺功能障碍性干眼的临床效果。

**方法:** 回顾性病例研究。选取 2020-03/2021-09 在西安国际医学中心医院眼科门诊就诊的睑板腺功能障碍性干眼患者 72 例 144 眼, 根据睑板腺缺失面积占比分为中度组 ( $1/3 < \text{睑板腺缺失} < 2/3$ , 37 例 74 眼) 和重度组 (睑板腺缺失  $\geq 2/3$ , 35 例 70 眼), 根据治疗方法不同分为 A 组 (睑板腺熏蒸按摩治疗) 和 B 组 (睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗)。分别于治疗前、治疗后 1mo 进行眼表疾病指数 (OSDI) 问卷评分, 检测非侵入性泪河高度 (NITMH) 和非侵入性平均泪膜破裂时间 (NIBUTav), 并进行眼红分析。

**结果:** 与治疗前比较, 治疗后 1mo A 组和 B 组患者 OSDI 评分均显著降低, NIBUTav 及眼红分析结果均显著改善 ( $P < 0.001$ ), 而 NITMH 均无显著变化 ( $P > 0.05$ ); 中度组患者中 A 组和 B 组患者 OSDI 评分均显著降低, NIBUTav 及眼红分析结果均显著改善 ( $P < 0.01$ ), 而 NITMH 均无显著变化 ( $P > 0.05$ ); 重度组患者中, A 组患者 NIBUTav 显著改善 ( $P < 0.001$ ), 其余各观察指标均无显著变化 ( $P > 0.05$ ), 而 B 组患者 OSDI 评分明显降低, NIBUTav 和眼红分析结果显著改善 ( $P < 0.001$ ), 但 NITMH 无显著变化 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 两种治疗方法治疗中度睑板腺功能障碍性干眼均有效, 但重度睑板腺功能障碍性干眼需在睑板腺熏蒸按摩基础上联合强脉冲光治疗。

**关键词:** 睑板腺功能障碍; 强脉冲光; 睑板腺按摩; 干眼; 疗效

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.11.22

## Effectiveness of different methods in the treatment of moderate to severe meibomian gland dysfunction

Miao Zhang, Zhen-Jiao Luo, Yu-Feng Ren, Wei Ni, Lei Yang

Department of Ophthalmology, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an 710119, Shaanxi Province, China

**Correspondence to:** Lei Yang, Department of Ophthalmology, Xi'an International Medical Center Hospital, Xi'an 710119, Shaanxi Province, China. 15191582019@139.com

Received: 2022-06-14 Accepted: 2022-10-08

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the clinical effectiveness of different methods for moderate to severe meibomian gland dysfunction (MGD) related dry eye.

• **METHODS:** The clinical data of 72 patients (144 eyes) with MGD related dry eye treated from March 2020 to September 2021 in the ophthalmology clinic of Xi'an International Medical Center Hospital were retrospectively analyzed. They were divided into moderate group ( $1/3 < \text{meibomian gland absence} < 2/3$ , 37 patients with 74 eyes), and severe group (meibomian gland absence  $\geq 2/3$ , 35 patients with 70 eyes) according to the absence area of meibomian gland. The patients were randomly divided into group A (fumigation massage of meibomian gland) and group B (fumigation massage of meibomian gland combined with intense pulsed light) according to different therapies. The ocular surface disease index (OSDI) scores, non-invasive tear meniscus height (NITMH), non-invasive average tear film breakup time (NIBUTav) and R-scan analysis were recorded before treatment and 1mo after treatment.

• **RESULTS:** Compared with pre-treatment, the OSDI scores of patients in group A and group B were significantly decreased at 1mo after treatment, and the results of NIBUTav and R-scan analysis were significantly improved ( $P < 0.001$ ), while the NITMH had no significant change ( $P > 0.05$ ). In the moderate group, the OSDI scores of group A and group B were significantly decreased, and the results of NIBUTav and R-scan analysis were significantly improved ( $P < 0.01$ ), while NITMH had no significant change ( $P > 0.05$ ). In the severe group, NIBUTav of the patients in group A improved significantly ( $P < 0.001$ ), while there was no significant change in other observation parameters ( $P > 0.05$ ), while the OSDI scores of the patients in group B were significantly decreased. And the results of NIBUTav and R-scan analysis were significantly improved ( $P < 0.001$ ), but there was no significant change in NITMH ( $P > 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Both therapies were effective for moderate meibomian gland dysfunction related dry eye, while severe meibomian gland dysfunction related dry eye should be treated with fumigation massage of meibomian gland combined with intense pulsed light.

• **KEYWORDS:** meibomian gland dysfunction; intense pulse light; meibomian gland massage; dry eye; effectiveness

**Citation:** Zhang M, Luo ZJ, Ren YF, *et al.* Effectiveness of different methods in the treatment of moderate to severe meibomian gland dysfunction. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(11): 1877-1880

## 0 引言

干眼是临床上常见的眼表疾病,可分为水样液缺乏型、蒸发过强型、黏蛋白缺乏型、泪液动力学异常型及混合型5种类型<sup>[1]</sup>。蒸发过强型干眼是干眼的主要类型,通常由睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)所致。MGD是一种慢性、弥漫性睑板腺功能异常,主要表现为腺体堵塞或睑脂分泌物质或量的异常<sup>[2]</sup>,临床表现为泪膜异常、眼部刺激症状、炎症反应等征象,甚至对患者的视力产生影响<sup>[3]</sup>。有研究报道,MGD发病与年龄及种族相关,40岁以上亚裔人群中发病率高达46.2%~69.3%<sup>[4]</sup>。目前临床上对睑板腺功能障碍性干眼治疗方法较多,有研究报道传统的眼睑按摩方式能有效改善干眼症状<sup>[5]</sup>,亦有研究发现强脉冲光(intense pulsed light, IPL)治疗对MGD具有改善作用,改善患者症状<sup>[6]</sup>,强脉冲光和睑板腺按摩联合治疗也可改善患者干眼症状和体征<sup>[7-8]</sup>,鉴于目前临床上治疗方法较多,而不同方法治疗效果对比研究较少,本研究旨在通过分析比较不同方法治疗不同程度睑板腺功能障碍性干眼的临床效果。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性病例研究。选取2020-03/2021-09在西安国际医学中心医院眼科门诊就诊的睑板腺功能障碍性干眼患者72例144眼为研究对象,其中男31例62眼,女41例82眼;年龄18~72岁。将纳入患者根据睑板腺红外成像检查所示睑板腺缺失面积占比分为中度组(1/3<睑板腺缺失<2/3)和重度组(睑板腺缺失≥2/3),中度组患者37例74眼,其中男18例36眼,女19例38眼,平均年龄46.89±12.49岁;重度组患者35例70眼,其中男13例26眼,女22例44眼,平均年龄58.46±11.64岁,两组患者年龄比较差异无统计学意义( $t=0.403, P=0.528$ )。将中度组和重度组患者分别根据治疗方法不同分为A组(睑板腺熏蒸按摩治疗)和B组(睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗)。中度组中A组患者20例40眼,其中男10例20眼,女10例20眼,平均年龄44.30±13.77岁;B组患者17例34眼,其中男8例16眼,女9例18眼,平均年龄49.94±10.37岁,两组患者年龄比较差异无统计学意义( $t=0.722, P=0.401$ )。重度组中A组患者16例32眼,其中男6例12眼,女10例20眼,平均年龄62.13±10.77岁;B组患者19例38眼,其中男7例14眼,女12例24眼,平均年龄55.37±11.71岁,两组患者年龄比较差异无统计学意义( $t=0.722, P=0.401$ )。本研究通过西安国际医学中心医院医学伦理委员会审批,符合《赫尔辛基宣言》,所有患者均对治疗方案知情同意并签署知情同意书。

**1.1.1 纳入标准** (1)符合《干眼临床诊疗专家共识(2013年)》关于睑板腺功能障碍性干眼的诊断标准;(2)有眼部干燥感、异物感、烧灼感、疲劳感、不适感、视力波动等主观症状之一,泪膜破裂时间(break-up time, BUT)≤5s或基础泪液分泌试验(Schirmer I test, S I t)(无表面麻醉)≤5mm/5min;(3)有眼部干燥感、异物感、烧灼感、疲劳感、不适感、视力波动等主观症状之一,5s<BUT≤10s或

5mm/5min<S I t≤10mm/5min,同时角结膜荧光素染色阳性;(4)裂隙灯显微镜检查睑缘钝圆增厚,睑板腺开口堵塞或脂肪栓形成。

**1.1.2 排除标准** (1)有其他眼部炎症如睑腺炎、睑缘炎等;(2)有眼部外伤或手术史;(3)合并有糖尿病、高血压、干燥综合征、风湿性疾病、严重皮肤疾病等;(4)6mo内进行干眼相关治疗者;(5)预治疗区域有皮肤癌或色素性损伤,使用过去角化的化妆品;(6)孕期、哺乳期女性;(7)特殊工作环境人群,如高热、干燥等;(8)长期口服激素类、抗精神病类、抗组胺药物等。

## 1.2 方法

### 1.2.1 治疗方法

**1.2.1.1 睑板腺熏蒸按摩治疗** 使用医用超声雾化器进行雾化熏蒸并联合睑板腺按摩,将15mL生理盐水放进雾化器,保持温度30℃~40℃,使用中等雾量在距眼约15cm处进行熏眼,每次20min。雾化结束后进行睑板腺按摩,患者仰卧,双眼滴盐酸丙美卡因滴眼液表面麻醉,用睑板腺夹分别挤压上、下睑板腺,自穹窿部睑板向睑缘方向逐渐用力挤压睑板腺排出分泌物,每次持续3~5min,直至眼脸分泌物减少且颜色变得清澈,用棉棒清除。操作结束后睑缘涂适量妥布霉素地塞米松眼膏,治疗期间均未使用其他药物。每周1次,4次为1个疗程,共治疗1个疗程。所有治疗均由同一名医师完成。

**1.2.1.2 睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗** 睑板腺熏蒸按摩方法同前。强脉冲光治疗采用Lumenis M22光脉冲干眼治疗仪,患者仰卧,脸部干燥,戴护目镜保护眼睛,强脉冲光治疗的范围均匀涂抹超声波凝胶,治疗眼选取4个闪光应用治疗部位,分别位于下眼睑内眦下端至外眦下端,波长610nm,输出能量11.5J/cm<sup>2</sup>,贴着治疗点垂直照射;其他3个治疗点进行同样操作。采用每周1次(第1、2wk均单纯睑板腺熏蒸按摩治疗,第3wk睑板腺按摩联合强脉冲光治疗,第4、5wk均单纯睑板腺熏蒸按摩治疗,第6wk睑板腺按摩联合强脉冲光治疗),6次为1个疗程,共治疗1个疗程。治疗期间均未使用其他药物。所有治疗均由同一名医师完成。

**1.2.2 观察指标** 分别于治疗前、治疗后1mo进行眼表疾病指数(OSDI)问卷<sup>[9]</sup>评分,评估眼表状态,并记录治疗过程中的不良反应情况,进行安全性评估。OSDI问卷包含12条眼表疾病症状条目,根据症状持续时间计分,总分100分,分数越低表明治疗效果越好。采用眼表综合分析仪(Keratography 5M)评估眼表状态,检测非侵入性泪河高度(non-invasive tear meniscus height, NITMH)、非侵入性平均泪膜破裂时间(non-invasive average tear film breakup time, NIBUTav),并进行眼红分析(R-scan)。

统计学分析:采用SPSS 23.0统计学软件统计分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差( $\bar{x}±s$ )表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验;治疗前后比较采用配对样本 $t$ 检验。计数资料的组间比较采用卡方检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 纳入患者各观察指标情况** 与治疗前比较,治疗后1mo A组和B组患者OSDI评分均显著降低,NIBUTav及眼红分析结果均显著改善,差异均有统计学意义( $P<0.001$ ),而NITMH均无显著变化( $P>0.05$ ),见表1。

表 1 不同治疗方法组患者治疗前后各观察指标比较

组别	眼数	OSDI 评分(分)		<i>t</i>	<i>P</i>	NIBUTav(s)		<i>t</i>	<i>P</i>
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A 组	72	46.00±13.67	38.14±19.84	-14.484	<0.001	4.83±1.27	8.59±2.29	12.224	<0.001
B 组	72	47.19±1.69	25.08±9.09	-19.243	<0.001	4.98±1.46	9.25±1.03	11.649	<0.001

  

组别	眼数	NITMH(mm)		<i>t</i>	<i>P</i>	眼红分析		<i>t</i>	<i>P</i>
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A 组	72	0.16±0.04	0.23±0.06	16.440	0.127	1.43±0.56	0.90±0.42	-8.502	<0.001
B 组	72	0.15±0.09	0.26±0.07	7.462	0.083	1.44±0.52	0.97±0.40	-13.341	<0.001

注:A 组:采用睑板腺熏蒸按摩治疗;B 组:采用睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗。

**2.2 中度组患者治疗前后各观察指标情况** 中度组患者中,与治疗前比较,治疗后 1mo A 组和 B 组患者 OSDI 评分均显著降低,NIBUTav 及眼红分析结果均显著改善,差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ),而 NITMH 均无显著变化 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

**2.3 重度组患者治疗前后各观察指标情况** 重度组患者中,与治疗前比较,治疗后 1mo A 组患者 OSDI 评分、NITMH 及眼红分析结果均无显著变化 ( $P > 0.05$ ),NIBUTav 显著改善 ( $P < 0.001$ ),而 B 组患者 OSDI 评分明显降低,NIBUTav 和眼红分析结果均显著改善 ( $P < 0.001$ ),但 NITMH 无显著变化 ( $P > 0.05$ ),见表 3。

**2.4 安全性评估** 治疗过程中有 2 例患者反映强脉冲光治疗时存在轻度疼痛、灼热感等不适症状,但不影响继续治疗。治疗后有 4 例患者出现眼睑皮肤轻微发红,冷敷 5min 均好转。所有患者治疗及随访期间均未造成不可逆的眼睑皮肤损伤,未发生眼前节炎性反应、虹膜脱色素及眼底损伤,矫正视力无变化,眼压正常。

### 3 讨论

干眼是多因素导致的以泪膜不稳定为特征,可引起多种症状或视觉障碍并伴有潜在眼表破坏的疾病<sup>[10]</sup>,是临床最常见的眼表疾病之一。MGD 是蒸发过强型干眼的常见原因之一,主要是由于睑板腺开口堵塞导致睑脂分泌不足,脂质层厚度变薄,泪液处于高渗状态,造成泪液蒸发速度变快,引起干眼及眼表炎症。而长期炎症造成的细菌感染又可进一步引起睑板腺破坏,加重干眼,严重影响患者的工作和生活质量。

MGD 相关性干眼治疗主要是改善睑板腺的结构和功能,提高泪膜稳定性,缓解不适症状。目前有多种 MGD 相关性干眼治疗方法,常用的方法包括抗生素、糖皮质激素及抗炎药物的口服或局部应用、营养物质的补充、生活或工作方式的调整及外科治疗,但长期疗效欠佳<sup>[11-12]</sup>。尽管方法多样,但目前仍没有非常有效完善的治疗手段。近年来强脉冲光在治疗 MGD 及其相关性干眼方面逐渐受到临床医师的广泛关注,原理尚不完全清楚,分析可能与以下几个方面相关:(1)热辐射效应,软化睑脂,促进睑脂排出,使得泪膜变得更稳定<sup>[8]</sup>;(2)强脉冲光可以杀灭毛囊及睑板腺的蠕形螨和减少睑缘细菌的繁殖<sup>[13]</sup>;(3)通过光热解作用使睑缘周围新生血管闭塞,阻止炎症介质的释放,从而减轻眼表炎症反应<sup>[14]</sup>;(4)封闭异常的扩张血管而恢复睑板腺的低氧环境,促进睑板腺上皮细胞分化和刺激其分泌功能<sup>[15]</sup>。研究表明,强脉冲光能够改善睑板腺

功能,改善眼表症状<sup>[13]</sup>,尤其是在难治性病例中表现出一定的有效性,且安全性良好<sup>[16]</sup>,若同时联合睑板腺按摩,则起效更快<sup>[17]</sup>。目前已成为治疗干眼的不可或缺的物理手段之一<sup>[18]</sup>。

本研究纳入患者中,睑板腺缺失中度患者平均年龄 46.89±12.49 岁,重度患者平均年龄 58.46±11.64 岁,这符合既往文献报道的随年龄增长睑板腺缺失有加重趋势<sup>[4]</sup>。本研究通过比较治疗前与治疗 1mo OSDI 评分及眼红分析结果发现,两种治疗方法均可以改善睑板腺功能障碍性干眼症状及体征,与既往研究结果相符<sup>[19-20]</sup>。与单纯睑板腺按摩相比,睑板腺按摩联合强脉冲光治疗患者症状及体征改善更明显,提示联合治疗方法可以更有效提高治疗效果,增强疗效。

本研究进一步分析了不同的睑板腺缺失程度患者采用不同方法治疗前后各观察指标的变化,发现中度睑板腺缺失患者两种治疗方法治疗前后 OSDI 评分及眼红分析结果差异均有统计学意义,提示两种治疗方法均有效,考虑到睑板腺按摩联合强脉冲光治疗费用高、耗时长等缺点,建议患者可结合自身经济情况进行个性化选择。而重度睑板腺缺失患者通过睑板腺按摩治疗前后 OSDI 评分及眼红分析结果差异均无统计学意义,提示对睑板腺缺失大于 2/3 及以上的患者仅通过睑板腺按摩治疗干眼症状及体征改善有限,建议这类患者采用联合方法治疗。本研究结果提示,不同睑板腺缺失程度患者采用不同方法治疗后 NIBUTav 均延长,且差异均有统计学意义,说明两种方法均可以改善泪膜稳定性,而 NITMH 虽有轻度改善,但差异均无统计学意义,说明两种治疗方法均无法提高泪液分泌量。

此外,本研究纳入患者治疗过程中少数患者治疗时有轻微疼痛、灼热等不适,程度轻且不影响继续治疗,个别患者治疗后短暂出现眼睑皮肤发红,经过冷敷处理后并未出现皮肤水泡、色素沉着等严重不良反应。所有患者治疗后双眼视力均无下降,无一例出现眼压升高、角膜结膜损伤、前节炎性反应、虹膜色素脱失及眼底损害,安全性较好。

综上,本研究显示,睑板腺熏蒸按摩和睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗这两种治疗方法均可改善患者症状和体征,改善泪膜稳定性,且安全有效。对中度睑板腺缺失患者两种治疗方法均有效,患者可根据经济状况个性化选择,而对重度睑板腺缺失患者建议选择睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗。但本研究仍存在一定的局限性,纳入的样本量及观察随访时间有限,还需进一步扩大样本量进

表2 中度组不同治疗方法组患者治疗前后各观察指标比较

组别	眼数	OSDI 评分(分)		t	P	NIBUTav(s)		t	P
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A组	40	35.65±6.85	21.50±5.09	-18.011	0.001	4.58±1.03	8.96±1.55	25.851	<0.001
B组	34	38.00±4.90	18.59±5.78	-13.361	<0.001	4.78±1.62	10.38±1.07	4.584	<0.001

  

组别	眼数	NITMH(mm)		t	P	眼红分析		t	P
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A组	40	0.17±0.05	0.24±0.05	17.449	0.103	1.47±0.53	0.89±0.40	-10.676	<0.001
B组	34	0.16±0.04	0.28±0.06	11.693	0.084	1.69±0.34	0.73±0.45	-6.687	<0.001

注:A组:采用睑板腺熏蒸按摩治疗;B组:采用睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗。

表3 重度组不同治疗方法组患者治疗前后各观察指标比较

组别	眼数	OSDI 评分(分)		t	P	NIBUTav(s)		t	P
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A组	32	58.94±7.43	31.06±5.79	-18.351	0.511	4.84±1.47	7.35±1.14	6.977	<0.001
B组	38	55.42±7.04	30.89±7.46	-15.514	<0.001	4.26±1.04	9.59±1.33	17.926	<0.001

  

组别	眼数	NITMH(mm)		t	P	眼红分析		t	P
		治疗前	治疗后 1mo			治疗前	治疗后 1mo		
A组	32	0.15±0.09	0.27±0.07	8.989	0.063	1.25±0.53	1.08±0.44	-2.821	0.080
B组	38	0.13±0.16	0.28±0.31	3.262	0.087	1.61±0.45	0.88±0.36	-14.020	<0.001

注:A组:采用睑板腺熏蒸按摩治疗;B组:采用睑板腺熏蒸按摩联合强脉冲光治疗。

行长期随访观察。此外,对不同睑板腺缺失程度患者使用不同治疗方法疗效维持时间及治疗周期尚不清楚,需要进一步观察研究。

参考文献

- 1 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识(2013年). 中华眼科杂志 2013; 1: 73-75
- 2 Nelson JD, Shimazaki J, Benitez-del-Castillo JM, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the definition and classification subcommittee. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52(4): 1930-1937
- 3 Arita R, Itoh K, Maeda S, et al. Proposed diagnostic criteria for obstructive meibomian gland dysfunction. *Ophthalmology* 2009; 116(11): 2058-2063. e1
- 4 Schaumberg DA, Nichols JJ, Papas EB, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on the epidemiology of, and associated risk factors for, MGD. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52(4): 1994-2005
- 5 Lee H, Kim M, Park SY, et al. Mechanical meibomian gland squeezing combined with eyelid scrubs and warm compresses for the treatment of meibomian gland dysfunction. *Clin Exp Optom* 2017; 100(6): 598-602
- 6 Berta A, Tóth-Molnár E, Csutak A. New international consensus statement about the definition, classification, ethiology, diagnostics and therapy of dry eye (TFOS DEWS II). *Orv Hetil* 2018; 159(20): 775-785
- 7 Rong B, Tang Y, Tu P, et al. Intense pulsed light applied directly on eyelids combined with meibomian gland expression to treat meibomian gland dysfunction. *Photomed Laser Surg* 2018; 36(6): 326-332
- 8 Dell SJ. Intense pulsed light for evaporative dry eye disease. *Clin Ophthalmol* 2017; 11: 1167-1173
- 9 Zheng B, Liu XJ, Sun YF, et al. Development and validation of the

Chinese version of dry eye related quality of life scale. *Health Qual Life Outcomes* 2017; 15(1): 145

- 10 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药交流协会眼科专业委员会眼表与泪液病学组. 我国睑板腺功能障碍诊断与治疗专家共识(2017年). 中华眼科杂志 2017; 53(9): 657-661
- 11 Wladis EJ, Bradley EA, Bilyk JR, et al. Oral antibiotics for meibomian gland-related ocular surface disease: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology* 2016; 123(3): 492-496
- 12 余婷, 洪晶. 睑板腺功能障碍的治疗及其进展. 中华实验眼科杂志 2018; 36(2): 150-155
- 13 Fishman HA, Periman LM, Shah AA. Real-time video microscopy of *in vitro* Demodex death by intense pulsed light. *Photobiomodul Photomed Laser Surg* 2020; 38(8): 472-476
- 14 Jones L, Downie LE, Korb D, et al. TFOS DEWS II management and therapy report. *Ocular Surf* 2017; 15(3): 575-628
- 15 Liu Y, Chen D, Chen XM, et al. Hypoxia: a breath of fresh air for the meibomian gland. *Ocular Surf* 2019; 17(2): 310-317
- 16 Vegunta S, Shen JF. Early treatment outcomes in dry eye patients treated with intense pulsed light (IPL) therapy. *Investig Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55: 2018
- 17 荣蓓, 涂平, 汤韵, 等. 强脉冲光联合睑板腺按摩治疗睑板腺功能障碍的短期疗效观察. 中华眼科杂志 2017; 53(9): 675-681
- 18 Wladis EJ, Aakalu VK, Foster JA, et al. Intense pulsed light for meibomian gland disease. *Ophthalmology* 2020; 127(9): 1227-1233
- 19 Sambhi RS, Sambhi GDS, Mather R, et al. Intense pulsed light therapy with meibomian gland expression for dry eye disease. *Can J Ophthalmol* 2020; 55(3): 189-198
- 20 Yurttaser Ocak S, Karakus S, Ocak OB, et al. Intense pulse light therapy treatment for refractory dry eye disease due to meibomian gland dysfunction. *Int Ophthalmol* 2020; 40(5): 1135-1141