

Safety and Efficacy of Intense Pulsed Light in the Treatment of Meibomian Gland Dysfunction

Shaohua Yang¹, Zhenguo Yan^{2*}, Lei Yang³, Aifang Fan¹, Huan Xi¹

¹Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou Gansu

²Lanzhou Ophthalmology Center Affiliated to Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou Gansu

³Xi'an International Medical Center, Xi'an Shaanxi

Email: yanzhenguozy@163.com

Received: Apr. 23rd, 2020; accepted: May 6th, 2020; published: May 13th, 2020

Abstract

At present, the application of intense pulsed light (IPL) in the field of ophthalmology is gradually emerging, because of its advantages of non-invasive, simple, safe and good effect. IPL can inhibit inflammatory mediators, promote palpebral sebum excretion, reduce the number of bacteria and mites on the skin surface, increase the stability of tear film, reduce evaporation of tear film aqueous layer, so it can change the symptoms and signs of patients with dry eyes. According to domestic and foreign reports, IPL has certain value in treating meibomian gland dysfunction (MGD), and its curative effect is significantly better than simple meibomian gland massage and drug therapy. And the safety of its application in ophthalmology is higher. This paper describes the safety and effectiveness of IPL treating MGD, and prospects the future development.

Keywords

IPL, MGD, Safety, Effectiveness

强脉冲光治疗睑板腺功能障碍的安全性与有效性

杨少华¹, 燕振国^{2*}, 杨磊³, 樊爱芳¹, 席欢¹

¹甘肃中医药大学, 甘肃 兰州

²甘肃中医药大学附属兰州眼科中心, 甘肃 兰州

³西安国际医学中心, 陕西 西安

*通讯作者。

文章引用: 杨少华, 燕振国, 杨磊, 樊爱芳, 席欢. 强脉冲光治疗睑板腺功能障碍的安全性与有效性[J]. 临床医学进展, 2020, 10(5): 755-760. DOI: [10.12677/acm.2020.105116](https://doi.org/10.12677/acm.2020.105116)

摘要

目前强脉冲光(intense pulsed light, IPL)在眼科领域中的应用逐渐兴起,因其具有无创、简单、安全、效果好等优点。IPL可抑制炎症介质,并促进睑脂排出,减少皮肤表面细菌和螨虫数量,增加泪膜的稳定性,使泪膜水液层的蒸发降低,因此其可以改变干眼患者的症状和体征。通过国内外报道指出,IPL在治疗睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)方面有一定的价值,其疗效显著优于单纯睑板腺按摩及药物治疗,并且其在眼科应用的安全性较高。本文阐述了IPL治疗MGD的安全性及有效性,对未来的发展进行了展望。

关键词

强脉冲光, 睑板腺功能障碍, 安全性, 有效性

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

MGD 的临床表现有眼干涩、眼部烧灼感、眼痒、异物感、视物模糊、视力波动、眼部分泌物增多等[1]。在亚洲老年人中, MGD 的患病率由 46.2%至 69.3%不等[2]。有 4%至 20%的白种人和 60%以上的亚洲人患有 MGD [3]。MGD 是一种慢性疾病,其特征是终末期导管阻塞和(或)分泌的定量-定性变化[4]。MGD 引起的不适症状,其治疗的主要方法是补充人工泪液、热敷以溶解堵塞的睑板腺、使用抗炎药[5]。虽然已经证实热敷有良好的效果,但是这一过程有局限性,比如把毛巾放在眼部不方便,再者,需要不断更换或重新加热毛巾[6]。此外,采用按摩、抗生素、人工泪液等物理疗法仅能在短期内缓解症状,疗效不太理想[7]。在此背景下, IPL 得到了发展,弥补了药物、热敷、按摩等治疗的不足。IPL 在皮肤科有着悠久的历史,常用于治疗多毛、酒糟鼻、鲜红斑痣、血管瘤、痤疮和色素病变[8]。2002 年, Toyos 等人发现酒渣鼻病人经 IPL 治疗后,导致局部皮肤周围血管扩张和炎症介质减少,同时发现 MGD 和干眼(Dry eye disease, DED)均得到了改善,基于这些观察, Toyos 继续进行研究和改进治疗方法,得出了 IPL 可以治疗 MGD 和 DED 的结论, IPL 比激光更加舒适,不良反应少[9]。近几年,多研究中心显示, IPL 治疗 MGD 临床症状有改善, IPL 开始在眼科领域治疗 MGD 方面兴起。本文通过回顾相关文献,探讨了 IPL 治疗 MGD 干眼的安全性和有效性,并对 IPL 治疗 MGD 进行了展望。

2. IPL 治疗 MGD 的安全性

2.1. IPL 的应用方法

嘱受试者双眼闭合,遮盖双眼,从一侧耳屏到另一侧耳屏包括鼻部涂抹耦合剂,不同研究者选择部位略有差异,但主要以下眼睑为主要操作部位。Jennifer P. Craig 等[10]以下睑 4 个点作为操作部位。Tae

Young Gil 等[11]的操作范围为下睑及外侧皮肤 5 个点。Preeya K. Gupta 等[5]选择下睑及颞侧眼周皮肤 10~15 个点作为操作部位。陈铁红等[12]分别为鼻侧、耳侧垂直照射 4 次,护目镜下缘水平照射 1 次。唐云等[2]以上下眼睑眼周皮肤 12 个点作为操作部位。荣蓓等[13]用涂抹 0.5%红霉素眼膏的金属垫眼板置于结膜囊内,充分遮盖巩膜及角膜,将 IPL 同时用于上下睑治疗,操作部位包括从鼻侧到颞侧的上下眼睑 12 个点。不同研究者在眼部的操作部位及点数不同,故疗效可能会有差异,操作的点多的效果优于点少的,直接作用于眼睑的较作用于皮肤周围的效果好,多数以下眼睑为主要操作部位,因为上眼睑操作相对不安全,眼内色素结构(如虹膜)有吸收光的风险。IPL 治疗完成后,擦去面部的耦合剂,用丙美卡因滴双眼后在裂隙灯下行睑板腺按摩,棉签放至睑板腺区域的睑结膜上,将手指放在与睑板腺相邻的皮肤上,用棉签和手指持续轻柔地按压腺体 30 秒,整个过程在双眼上下眼睑重复进行,挤出睑板腺分泌物后,局部涂抹皮质激素类抗炎药。治疗过程由专业的医师操作,并且对双眼进行保护,故整个过程是安全的。

2.2. 不良反应

回顾大量文献发现,IPL 在治疗 MGD 性干眼的过程中均行眼部和面部护理,由专业人员操作,出现不良反应及并发症的概率很小,只有极少部分患者出现局部发红或肿胀,经冰敷后可有效缓解,未出现严重不良反应。但是在既往 IPL 治疗皮肤病方面由于眼部保护措施不到位及未经专业工作人员治疗后出现眼部并发症。Hong 等[14]报道一位患者在双眼没有戴眼罩,并且戴隐形眼镜的情况下接受 IPL 皮肤美容治疗,出现双眼疼痛和溢泪。AnnA 等[15]报道一位患者在没有戴眼罩的情况下进行 IPL 皮肤美容治疗,出现不适症状,诊断为双眼前葡萄膜炎。Matthew 等[16]报道一位患者因内眦毛细血管畸形行 IPL 治疗,治疗过程中使用一次性眼罩保护双眼,为了能够更好的治疗将眼罩向外移动几毫米,导致患者发生虹膜炎。Golnaz 等[17]报道一位患者在接受 IPL 治疗时一直配戴防护眼镜,但有几次摘掉防护眼镜,数天后虹膜出现扇形透照缺损。因此,若 IPL 治疗前未能实施严格的眼部安全预防措施,会导致眼部疾病,严格的眼部保护是很有必要的。此外,需要专业医师治疗能减少不良反应的发生。

3. IPL 治疗 MGD 的有效性

国内外 IPL 在治疗 MGD 性干眼的过程中,患者的主观症状、泪膜破裂时间(Break-up time, BUT)、泪液分泌量、眼表疾病指数(Ocular surface disease index, OSDI)、泪液渗透压、睑缘炎症等均有改善,可知 IPL 可以有效改善 MGD 干眼的症状。Toyos 等[9]对 91 例 MGD 患有严重 DED 患者行 IPL 联合睑板腺按摩治疗,每月 1 次,直到医生判断干眼症状得到充分改善,或者患者不想继续治疗。得到 78 例患者治疗前后泪膜破裂时间,其中 68 例患者 TBUT 得到了医生判断的改善,进行了平均 7 次治疗和 4 次维持治疗,93%的患者干眼症状得到改善。因此,接受 IPL 治疗应当足疗程,否则得不到满意的效果。由于此实验缺乏对照组结果可能存在一定的误差。此外,只有轻度色素沉着的皮肤可以接受 IPL 治疗,深色皮肤不能耐受,相对容易产生副作用。Preeya K. Gupta 等[5]对接受 IPL 治疗的 100 例 MGD 和 DED 患者的临床资料进行了回顾,每位患者接受平均 4 次 IPL 治疗,每次间隔 3 到 6 周,眼睑边缘水肿评分显著降低,面部毛细血管扩张减少,眼睑边缘毛细血管减少、睑脂粘度降低,OSDI 评分降低。油脂流动性评分和 TBUT 均有显著提高。所有 $P < 0.001$ 。此研究将下睑及颞侧周围皮肤作为操作部位,而上睑板腺的功能也有所改善,可能是治疗时减少促炎因子对上下睑有区域性影响。客观临床检查结果和主观 OSDI 评分数据的积极改善提示 IPL 是治疗蒸发性 DED 的有效方法。唐云等[2]招募了 44 例符合纳入标准的患者,其中 28 例患者完成了整个 9 个月的随访评估,其中一眼为观察眼,另外一只眼为对照眼,每位患者接受 3 次 IPL 治疗,每次间隔 4 周,对基线和 IPL 治疗后第 1、3、6 和 9 个月分别对患者进行检查:症状问卷调查、TBUT、角膜荧光素染色(Cornea Fluorescein Staining, CFS)、睑板腺评估。TBUT 结果与睑板腺

分泌功能结果相似, TBUT 在 1、3、6 个月时均有改善, 9 个月时无进一步改善, 说明治疗后疗效持续 6 个月。此外还得出结论, 3 次 IPL 治疗联合睑板腺按摩治疗对下眼睑睑板腺分泌功能的改善作用大于对上眼睑睑板腺分泌功能的改善作用。这与荣蓓等[13]人的研究结果相反。可能与观察指标的时间不一样有关, 也可能因操作部位不同而导致结果有差异。荣蓓等[13]将优化脉冲光技术(Optimal Pulsed Technology, OPT)直接作用于眼睑并联合睑板腺按摩治疗 MGD, 治疗过程中用金属垫眼板保护角膜及巩膜, 进行随机、双盲、双眼对照的前瞻性研究, 发现联合治疗可以有效安全地改善睑板腺分泌功能、泪膜破裂时间、干眼症状和眼表损害, 上睑睑板腺的分泌功能改善比下睑睑板腺分泌功能改善早而且效果显著, 与以往研究结果相比, 此研究直接作用于眼睑, 治疗效果更快。Jennifer P. Craig 等[10]对 28 例患者其中一只眼作为治疗组进行 IPL 治疗, 另一只眼作为对照组行安慰剂治疗, 每位患者观察眼在 45 天内接受 3 次 IPL 治疗, 在基线、第 1、15、45 天评估, 治疗组从基线到第 45 天脂质层分级明显改善, 82%至少提高了一个脂质层等级。TBUT 治疗组从基线到第 45 天明显延长。治疗组与对照组的泪液蒸发率、泪河高度无明显差异。视觉模拟量表症状评分治疗组较基线有所改善, 86%的参与者表示治疗第 45 天时症状有所缓解。治疗组所有观察指标在基线、第 1、15 天均无明显变化, 在第 45 天时变化较明显, 症状也发生明显改善, 因此, IPL 治疗 MGD 需要足够的疗程才能发挥其治疗效果。L. F. Mejía 等[18]对 25 例 MGD 患者进行研究, 治疗前后症状量表的中位数分别为 8 (四分位数间距 8~9)和 3 (四分位数间距 2~4)。BUT 的中位数为 4 (四分位数间距 3~5)和 10 (四分位数间距 8~11), Schirmer 实验为 13 (四分位数间距 12~15)和 15 (四分位数间距 13~20), 再次证明了 IPL 是治疗 DED 的辅助手段。Julie M. Albietz 等[3]对 26 例 MGD 患者在基线、第 2 周和第 6 周行 IPL 联合睑板腺按摩治疗, 于基线、第 4 周、第 8 周和第 12 周进行临床评估, 第 8 周睑板腺形态、睑脂质量、TBUT、CFS、睑缘发红、球结膜发红均有显著改善。症状调查结果、睑缘细菌菌落计数、Schirmer I 检验、泪液渗透压、角膜敏感性和每日眼药水的使用均无明显改变。第 12 周, 症状明显改善、TBUT 延长、CFS 减少。在早期, 睑板腺形态、睑脂质量、TBUT、CFS、睑缘及球结膜发红即可发生改善, 但仍有部分指标无改善, 到第 12 周, 出现症状明显改善, 说明 IPL 的治疗效果有一定的持续时间。王梦格等[19]进行的前瞻性研究表明, IPL 联合睑板腺按摩可明显改善睑板腺萎缩程度尚轻的患者的睑板腺功能和主观症状, 减轻眼表炎症, 并且能够减少蠕形螨的数量, 降低患者眼表损害。刘畅等[20]单纯 IPL 在基线、基线后 1 周和 3 周治疗 30 例 MGD 患者, 分别在第 1、2、3 次治疗前及末次治疗后 3 个月评估, 治疗后睑板腺分泌明显改善, 部分患者第 1 次治疗前红外线拍摄见睑板腺弯曲且成像模糊, 有萎缩丢失迹象, 第 3 次治疗前见中间部睑板腺结构清晰度增加, 但未见萎缩程度减轻或丢失的腺体再生, 说明 IPL 没有使腺体再生的功能, 与荣蓓等[13]、王梦格等[19]人研究一致。此研究得出结论, 每次治疗应该间隔半月以内, 否则治疗效果不能叠加累积, 得不到最佳治疗效果。一项 meta 分析显示, IPL 联合睑板腺按摩治疗 DED 和 MGD, BUT 在随访期间明显增加, 而标准干眼评估(Standard evaluate of dry eye, SPEED)和泪液分泌无明显改善。在所有纳入的研究当中, 只有两项研究评估了泪液分泌实验, 因此可能会对结果产生影响。总之, IPL 联合睑板腺按摩是 MGD 性干眼的有效方法[21]。Ally 等[22]人将受试者分为眼周 4 个点 IPL 治疗组、5 个点 IPL 治疗组、安慰剂组共 3 个组进行研究, 观察到两个 IPL 治疗组的眼表主观和客观指标改善, OSDI、SPEED、干眼症状评估(symptom assessment in dry eye, SANDE)评分显著下降, 睑板腺脂栓明显减少, 泪膜脂质层厚度增加, 此外, 棒状杆菌的生长也收到抑制, 然而此研究中观察到的治疗效果没有以往文献报道中的显著, 考虑和 IPL 治疗后没有进行睑板腺按摩有关。此外, 眼周 5 个点 IPL 治疗组比 4 个点治疗组更早出现 MGD 的症状和体征的持续改善, 可能是向眼睑转移的热能增加。研究还得出结论, 必须足疗程才能建立持续累积的治疗效果, 评价之前整体的治疗效果。接英等[23]进行 OPT 辅助治疗中重度睑缘炎相关角结膜病变的研究, 结果表明 OPT 可以有效且显著

改善睑板腺功能、控制眼表炎症、缓解眼部不适症状、增加泪膜稳定性, 预防疾病复发、避免长时间用药。基于 OPT 的以上特点, 因此推测 OPT 也可用于 MGD 改善睑板腺的功能、缓解眼表症状。从以上国内外的研究数据可以看出, 接受了 IPL 治疗的患者均有症状和各项干眼相关指标的改善。每位研究者的观察指标具体数据及主观症状的改善各有差异, 可能与以下因素有关: 1) 使用 IPL 治疗 MGD 时联合睑板腺按摩或者使用了滴眼液对结果造成差异; 2) 不同研究者每次治疗时间间隔不同, IPL 治疗效果有差异; 3) 各临床指标测定时间不同, 有的在下次 IPL 治疗前测定, 有的在治疗后短时间内测定。因此, 以上因素可能导致疗效上的差别。

4. 总结与展望

笔者通过查询大量的国内外文献资料综合分析认为, MGD 所导致的 DED 患者在使用 IPL 治疗后能明显改善患者的主观症状及延长 TBUT, 并且在缓解患者自觉不适症状的同时还可提高视觉质量, IPL 治疗 MGD 性干眼安全、有效、简单、快速。此外, OPT 的出现, 在治疗 MGD 方面又比传统 IPL 有更多的优点。OPT 产生均一形状的“方波”脉冲, 能量在脉冲作用时间内均匀输出, 其安全性更高、更有效、可控。OPT 联合睑板腺按摩, 深层以及牙膏状睑脂均易于排出, 排出阻力较小, 按摩力度小, 对结膜及睑板腺损害较轻。虽然 IPL 在眼科起步较晚, 但 MGD 的发病率很高, IPL 的使用迅速增长, 同时也在不断优化, 已被眼科医生普遍认可, 相信很快能接近国际先进水平。所以 OPT 在 MGD 的应用还有很长一段路要走, 其必然是未来 MGD 干眼治疗的中心。对于 OPT 的疗效在将来能否持续比 IPL 和按摩、抗生素、人工泪液等物理疗法更好, 需要未来更多 OPT 治疗经验和随机对照研究来验证当前文献的发现并指导今后的工作。

参考文献

- [1] Jiang, X.D., Wang, Y.X., Lv, H.B., *et al.* (2018) Efficacy of Intra-Meibomian Gland Injection of the anti-VEGF agent Bevacizumab for the Treatment of Meibomian Gland Dysfunction with Lid-Margin Vascularity. *Drug Design Development and Therapy*, **12**, 1269-1279. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S146556>
- [2] Rong, B., Tang, Y., Liu, R., *et al.* (2018) Long-Term Effects of Intense Pulsed Light Combined with Meibomian Gland Expression in the Treatment of Meibomian Gland Dysfunction (Article). *Photomedicine and Laser Surgery*, **36**, 562-567. <https://doi.org/10.1089/pho.2018.4499>
- [3] Albiez, J.M. and Schmid, K.L. (2018) Intense Pulsed Light Treatment and Meibomian Gland Expression for Moderate to Advanced Meibomian Gland Dysfunction. *Clinical & Experimental Optometry*, **101**, 23-33. <https://doi.org/10.1111/cxo.12541>
- [4] Palamar, M., Kiyat, P., Ertam, I., *et al.* (2017) Evaluation of Dry Eye and Meibomian Gland Dysfunction with Meibography in Vitiligo. *Eye*, **31**, 1074-1077. <https://doi.org/10.1038/eve.2017.38>
- [5] Vora Gargi, K., Matossian, C.S., *et al.* (2016) Outcomes of Intense Pulsed Light Therapy for Treatment of Evaporative Dry Eye Disease. *Canadian Journal of Ophthalmology*, **51**, 249-253. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2016.01.005>
- [6] Ngo, W., Srinivasan, S. and Jones, L. (2019) An Eyelid Warming Device for the Management of Meibomian Gland Dysfunction. *Journal of Optometry*, **12**, 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2018.07.002>
- [7] 赵举, 尹永湘, 曹华. 逍遥散联合妥布霉素地塞米松治疗睑板腺功能障碍性干眼症的研究[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(9): 1731-1734.
- [8] Campolmi, P., Bonan, P., Cannarozzo, G., *et al.* (2011) Intense Pulsed Light in the Treatment of Non—Aesthetic Facial and Neck Vascularlesions: Report of 85 Cases. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, **25**, 68-73. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2010.03700.x>
- [9] Toyos, R., McGill, W. and Briscoe, D. (2015) Intense Pulsed Light Treatment for Dry Eye Disease Due to Meibomian Gland Dysfunction; A 3-Year Retrospective Study. *Photomedicine and Laser Surgery*, **33**, 41-46. <https://doi.org/10.1089/pho.2014.3819>
- [10] Craig, J.P., Chen, Y.-H. and Turnbull, P.R.K. (2015) Prospective Trial of Intense Pulsed Light for the Treatment of Meibomian Gland Dysfunction. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **56**, 1965-1970.

- <https://doi.org/10.1167/iovs.14-15764>
- [11] Gil, T.Y., Bae, G.H., Kwag, J.Y., *et al.* (2018) Effect of Intense Regulated Pulse Light on Thickness of Tear Film Lipid Layer and Dry Eye Syndrome. *Journal of the Korean Ophthalmological Society*, **59**, 1103-1107. <https://doi.org/10.3341/jkos.2018.59.12.1103>
- [12] 陈铁红, 李宏, 苏云娟, 等. 强脉冲光波治疗睑板腺功能障碍性相关干眼安全性和有效性的临床观察[J]. 中国医药指南, 2019, 8(17): 155-156.
- [13] 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[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(9): 675-681.
- [14] Hong, S., Lee, J.R. and Lim, T. (2010) Pigment Deposition of Cosmetic Contact Lenses on the Cornea after Intense Pulsed-Light Treatment. *Korean Journal of Ophthalmology*, **24**, 367-370. <https://doi.org/10.3341/kjo.2010.24.6.367>
- [15] Pang, A.L.Y. and Wells, K. (2008) Bilateral Anterior Uveitis after Intense Pulsed Light Therapy for Pigmented Eyelid Lesions. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery*, **34**, 1276-1279. <https://doi.org/10.1097/00042728-200809000-00021>
- [16] Crabb, M., Chan, W.O., Taranath, D. and Huilgol, S.C. (2014) Intense Pulsed Light Therapy (IPL) Induced Iritis Following Treatment for a Medial Canthal Capillary Malformation. *Australasian Journal of Dermatology*, **55**, 289-291. <https://doi.org/10.1111/ajd.12137>
- [17] Javey, G., Schwartz, S.G. and Albini, T.A. (2010) Ocular Complication of Intense Pulsed Light Therapy: Iris Photocoagulation. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery*, **36**, 1466-1468. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2010.01661.x>
- [18] Mejía, L.F., Gil, J.C. and Jaramillo, M. (2019) Intense Pulsed Light Therapy: A Promising Complementary Treatment for Dry Eye Disease. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition)*, **94**, 331-336. <https://doi.org/10.1016/j.oftale.2019.03.003>
- [19] 王梦格, 湛丹, 李丽平, 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[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2019, 21(10): 769-775.
- [20] 刘畅, 张琛, 黄悦, 等. 单纯强脉冲光治疗睑板腺功能障碍的疗效观察[J]. 中华实验眼科杂志, 2019, 37(3): 185-189.
- [21] Sambhi, R.S., Sambhi, G.D.S., Mather, R. and Malvankar-Mehta, M.S. (2020) Intense Pulsed Light Therapy with Meibomian Gland Expression for Dry Eye Disease. *Canadian Journal of Ophthalmology*. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2019.11.009>
- [22] Xue, A.L., Wang, M.T.M., Ormonde, S.E. and Craig, J.P. (2020) Randomised Double-Masked Placebo-Controlled Trial of the Cumulative Treatment Efficacy Profile of Intense Pulsed Light Therapy for Meibomian Gland Dysfunction. *The Ocular Surface*, **18**, 286-297. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2020.01.003>
- [23] Ruan, F., Zang, Y., Sella, R., *et al.* (2019) Intense Pulsed Light Therapy with Optimal Pulse Technology as an Adjunct Therapy for Moderate to Severe Blepharitis-Associated Keratoconjunctivitis. *Journal of Ophthalmology*, **2019**, Article ID: 3143469. <https://doi.org/10.1155/2019/3143469>