

准分子激光角膜原位磨镶术和飞秒激光小切口透镜取出术后的泪液功能障碍

李美燕 综述 周行涛 审校

200031 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科

通信作者:周行涛,Email:doctzhouxingtao@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.09.015

【摘要】 泪液功能障碍被认为主要是泪膜构成的异常导致促炎因子的产生。近期的研究表明,泪膜成分的改变导致泪液功能障碍,加速眼表上皮细胞的死亡和脱落,从而导致角膜表面的不规则、泪膜不稳定和角膜神经末梢的高度敏感化。很大一部分患者在准分子激光角膜原位磨镶术(LASIK)和飞秒激光小切口透镜取出术(SMILE)后存在泪液功能障碍。本文就 LASIK 和 SMILE 术后泪液功能障碍的临床特点、泪液功能障碍潜在的发生机制以及以机制为基础的合理治疗方案进行综述。

【关键词】 泪液功能障碍; 准分子激光角膜原位磨镶术; 飞秒激光小切口透镜取出术

Postoperative tear dysfunction of LASIK and SMILE Li Meiyun, Zhou Xingtao

Refractive Center, Eye, Ear, Nose and Throat Hospital of Fudan University, Shanghai 200031, China

Corresponding author: Zhou Xingtao, Email: xingtaozhou@163.com

【Abstract】 Tear dysfunction was considered as abnormalities of tear film composition that include the presence of pro-inflammatory cytokines. Recent studies indicated that altered tear composition caused dysfunction, accelerated death and detachment of the superficial epithelium, leading to an irregular corneal surface, an unstable tear layer and hyperesthesia of the corneal nerve endings. Symptoms of tear dysfunction after laser in situ keratomileusis (LASIK) and small incision lenticule extraction (SMILE) present in many patients. This review summarized the clinical characteristics of tear dysfunction in post-LASIK and post-SMILE patients, analyzed the potential mechanism of tear dysfunction and reasonable management.

【Key words】 Tear dysfunction; Laser in situ keratomileusis; Small incision lenticule extraction

泪液功能障碍是由 2006 年的干眼专家共识首次提出,目前所指的干眼这类疾病不一定有泪液的量的减少,泪膜构成的异常,包括炎症前因子的产生是其主要特点^[1]。2007 年 DEWS 也指出,泪液功能障碍可以更准确地反应干眼的病理生理特点^[2]。2011 年 Pflugfelder^[3]进一步指出,泪液成分的改变导致泪液功能紊乱并加速眼表上皮细胞的死亡和剥脱,从而导致角膜表面不规则、泪膜不稳定和角膜神经敏感度增加。Gregory 等^[4]提议用准分子激光角膜原位磨镶术(laser assisted in-situ keratomileusis, LASIK)术后的泪液功能障碍来描述 LASIK 导致的干眼、眼部不适以及眼表疾病,并指出 LASIK 术后的泪液功能障碍在一定程度上可能由眼表的神经营节调节发生改变所导致,并且在某些情况下,这种改变是泪液功能障碍最重要的特性。角膜屈光术后患者的眼干涩、异物感、视觉波动等眼部不适是常见的症状。飞秒激光小切口透镜取出术(small incision lenticule extraction, SMILE)无需制作角膜瓣,目前认为 SMILE 术对眼表的损害可能较 LASIK 更小。

1 LASIK 及 SMILE 术后泪液功能障碍的临床特点

1.1 主观症状

从既往的研究看,关于 LASIK 术后眼部不适症状的评估方法及评估结果都存在很大差异。Yu 等^[5]采用询问来判断患者是否存在干眼症状的评估方法,结果发现 15.6% 的患者在 LASIK 术前就存在干眼症状;94.8% 的患者术后第 1 天有干眼症状;59.4% 的患者术后 1 个月仍存在干眼症状。关于眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI)问卷的评分,2 个研究得出了不一致的结果。Dooley 等^[6]研究发现在 LASIK 术后 3 个月时 OSDI 评分达最高值,术后 6 个月时回到术前水平;而 Sun 等^[7]研究发现,OSDI 问卷的评分在术后 6 个月时仍未回到术前的水平。一项长达 16 个月的随访研究采用了评估眼部刺激症状及严重程度的问卷,结果显示 LASIK 术后干眼症状持续时间长达 16 个月以上^[8]。推测这些研究结果之间存在的差异与干眼症状的评估手段不一致有关。Murakami 等^[9]将患者 LASIK 术后干眼症状发生的频率、干眼症状的严重程度、视觉

波动的频率和异物感的频率分别进行分析,发现干眼症状的严重程度评分在 LASIK 术后 12 个月回到与术前相当的水平;视觉波动评分在 LASIK 术后 12 个月仍未回到术前水平;异物感评分在 LASIK 术后 3 个月就恢复到术前水平。尽管该研究病例数较少,仅 34 例 34 眼接受了 LASIK 手术,但这个研究创新性地将 LASIK 术后相关的眼部不适进行分类,为探索其背后的病理生理机制开辟了新思路。关于 SMILE 术后患者的主观症状,Li 等^[10]研究显示 SMILE 术后 3 个月,患者的 OSDI 问卷评分回到术前的水平。

1.2 泪膜破裂时间和泪液分泌试验

泪膜破裂时间(tear breakup time, TBUT)值在 LASIK 术后 1 周和 1 个月时明显低于术前,术后 1 个月逐渐恢复,术后 12 个月基本达到术前水平^[5,11]。SMILE 术后患者的 TBUT 值比 LASIK 术后高^[10,12],Li 等^[10]研究发现 SMILE 术后 6 个月 TBUT 值与术前比较差异无统计学意义。关于表面麻醉下的 Schirmer 试验,Dooley 等^[6]和 Sun 等^[7]的研究结果均显示 LASIK 术后与术前基础泪液分泌比较差异无统计学意义。而 Nejima 等^[11]研究显示,LASIK 术后 3 个月基础泪液分泌比术前明显下降,术后 6 个月和 12 个月与术前比较差异无统计学意义。而无表面麻醉的 Schirmer 试验结果显示,LASIK 术后和 SMILE 术后的反射性泪液分泌比术前均明显下降,直到术后 3 个月才回到术前的水平^[8,10]。

1.3 泪液渗透压

采用 TearLab 渗透压测试仪测量 LASIK 术后患者的泪液渗透压,分别随访 6 个月和 12 个月,术后与术前相比无明显变化^[6,13]。Demirok 等^[14]采用同一种渗透压测量仪进行 6 个月的随访,结果发现 SMILE 同样没有改变患者的泪液渗透压。

1.4 角结膜染色和结膜杯状细胞

目前,研究显示角膜荧光素染色评分在 LASIK 术后明显增加^[7],一项随访长达 16 个月的研究显示,直到术后 6 个月角膜荧光素染色评分才回到术前的水平^[8],而结膜虎红染色评分数值在 LASIK 术后无明显变化^[7]。Rodriguez-Prats 等^[15]研究发现,LASIK 术后结膜杯状细胞密度显著下降。

1.5 角膜知觉

大部分研究采用 Cochet-Bonnet 知觉测量仪进行 LASIK 术后角膜知觉测量,结果发现 LASIK 术后角膜知觉明显下降,随后呈逐渐恢复趋势,但术后 16 个月仍未达到术前水平^[8,11]。研究发现,采用 Cochet-Bonnet 知觉测量仪比较 SMILE 和 LASIK 术后患者角膜知觉的研究发现,SMILE 术后各个时间点的角膜知觉结果均高于 LASIK 术后患者的角膜知觉,二者在术后 6 个月仍未恢复至术前水平^[10,14,16]。

2 LASIK 及 SMILE 术后泪液功能障碍的机制研究

2.1 LASIK 及 SMILE 术后角膜神经分布的变化及其与角膜知觉的关系

研究证明,LASIK 术后 6 个月内,角膜上皮基底膜下神经纤维密度接近 0。6 个月以后有增加的趋势,但是在术后 12 个月时,基底膜下神经纤维的密度仍低于术前,LASIK 术后 2 年

时基底膜下神经纤维的密度仍未回到术前的水平^[17-20]。角膜神经的再生与角膜知觉的恢复密切相关^[21]。目前的研究结果也证实了这一点,采用 Cochet-Bonnet 知觉测量仪测量的角膜知觉在 LASIK 术后明显下降,随后呈逐渐恢复趋势,16 个月后随访时仍未恢复至术前水平^[8-11]。同时也有研究发现 SMILE 术后患者的角膜知觉检测结果优于 LASIK^[10,14,16],其可能原因是 SMILE 手术损伤的角膜神经比 LASIK 少。

Gallar 等^[22]采用非接触式气体知觉测量仪测量患者的角膜知觉,研究显示 LASIK 术后 7~9 d 患者的角膜知觉有短暂的升高,随后下降并低于术前水平,直到术后 3~5 个月才恢复至术前水平。de Paiva 等^[23]认为 LASIK 术后早期的角膜知觉升高可能是由于神经的高度敏感化和神经的异常再生引起的。

2.2 角膜屈光术后角膜神经分布的变化与泪腺功能单位的关系

泪腺功能单位的主要功能是通过调节方式控制泪膜的主要成分并对环境、内分泌和皮质的影响做出响应,从而维持泪膜的稳定和眼表的健康^[24]。眼表的感觉神经通过中枢神经系统与分布于泪腺和副泪腺的自主神经形成了一个神经反射弧,眼表神经末梢接受恒定或异常的刺激后,信号通过该神经反射弧传递给中枢神经系统,中枢神经系统发出指令通过传出神经纤维传递给泪腺和副泪腺,这就是泪液的基础性分泌或反射性分泌的过程。在此过程中,泪腺功能单位调控的不仅是泪液分泌的量,还包括泪液分泌的成分^[25]。角膜屈光手术切断了角膜深层感觉神经纤维,破坏了泪腺功能单位的完整性,从而使泪腺功能单位暂时失去对泪膜和眼表上皮的保护。

准分子激光屈光性角膜切削术(photorefractive keratectomy, PRK)切断的是上皮下神经丛。Erie 等^[20]研究显示,角膜的基底膜下神经密度在 PRK 术后 2 年基本回到术前水平,而 LASIK 术后 2 年时基底膜下神经仍有 35% 丢失,术后 5 年回到术前水平。导致 PRK 术后神经修复比 LASIK 更快的原因可能是浅层靠近末端的神经纤维比深层的神经干修复速度更快。所以 LASIK 术后 TBUT 明显下降,1 个月后开始逐渐恢复,到 12 个月时才回到术前水平^[11]。PRK 术后早期 TBUT 仅有小幅下降,但与术前比较差异无统计学意义,1 个月以后回升,到 3 个月时已经回到术前水平。这些数据进一步证明了角膜神经的破坏导致泪腺功能单位失去了对泪膜稳定性的调控,从而导致泪膜稳定性下降,随着角膜神经的不断修复,泪膜稳定性也逐渐恢复。

角膜屈光术后的眼表上皮损害不仅来源于眼表炎症因子的激活,而且还来源于神经源性炎症因子的激活^[25]。角膜感觉神经可分泌一些神经肽物质,包括 P 物质和降钙素基因相关肽(Calcitonin gene-related peptide, CGRP)。这些神经肽被认为是维持和再生角膜上皮细胞的重要营养物质^[26]。角膜屈光手术导致的神经损伤使这些神经肽被释放,释放的神经肽和其他的促炎因子共同作用于邻近的感觉神经,并降低这些感觉神经的阈值,从而导致术后早期的眼表疼痛和刺激症状^[27]。

3 LASIK/SMILE 术前和术后泪液功能障碍的处理

3.1 术前处理

角膜屈光术前对患者进行眼表及泪膜情况的检查是很重要的。超过 75% 的患者在角膜屈光术前就存在眼表的异常^[28],而角膜屈光手术可导致 TBUT 缩短和泪液分泌下降,因此对于术前存在泪膜及眼表异常的患者,术前的处理显得极为重要。人工泪液,尤其是不含防腐剂的人工泪液,有助于修复泪液功能障碍导致的眼表损害^[25]。术前的睑板腺功能障碍也是不可忽视的,需要进行及时治疗。此外,可以根据患者情况考虑在角膜屈光术前进行泪小点栓塞等治疗。

3.2 术后应用人工泪液

角膜屈光术后使用人工泪液对于眼表的恢复是有帮助的。尤其在角膜屈光术后早期,由于神经阻断及泪腺功能单位的破坏导致患者瞬目频率明显减少,此时人工泪液的补充对于保护眼表具有一定的意义。角膜屈光术后的眼表损害主要来源于角膜神经破坏导致的泪腺功能单位失去对泪膜稳定的调控,泪膜不稳定又引发促炎因子的生成,再加上神经源性炎症反应二者共同导致眼表的损害。因此术后早期及时加以干预、稳定泪膜是促进眼表修复的有效手段。

目前普遍认为现有的人工泪液成分仅通过其本身的黏附性和润滑作用而起到增加泪膜稳定性和保护眼表的作用。实际上对于轻到中度干眼患者,尤其是角膜屈光手术导致的泪液功能障碍,人工泪液促进泪腺功能单位恢复的作用是不容忽视的。近年来通过不断研究发现,某些人工泪液,如羧甲基纤维素可以和人角膜上皮细胞结合^[29],从而加强其湿润眼表、稳定泪膜的功能。但究竟人工泪液是如何促进泪腺功能单位修复的还无法通过实验证明。随着对泪膜中黏蛋白成分研究的不断深入,发现正常泪膜中的分泌型黏蛋白参与形成泪膜的低表面张力,对于维持泪膜稳定性起重要作用,而泪膜中的另一种黏蛋白——膜相关性黏蛋白主要黏附于角结膜上皮细胞,在泪膜湿润眼表的过程中起重要的作用,二者对于形成稳定的泪膜起着至关重要的作用^[30]。

3.3 术后应用促神经修复药物

角膜屈光术中角膜瓣的制作和准分子激光消融破坏了大量角膜感觉神经,使眼表-泪腺功能单位的感觉神经输入受损,从而导致泪液产生减少和泪液成分改变。目前认为角膜神经的损害所导致的眼表-泪腺功能单位的改变以及由此导致的泪液成分改变是角膜屈光术后泪液功能障碍的主要原因^[4]。因而应用促进角膜神经修复的药物进行治疗是改善角膜屈光术后泪液功能障碍的有效手段。

角膜上皮细胞分泌的神经生长因子(nerve growth factor, NGF)作为一种神经营养因子及免疫调节因子,在感觉神经存活、生长、分化以及促进伤口愈合中发挥着重要作用。NGF 促进 LASIK 术后角膜知觉的恢复已通过动物实验得到证实^[31],但缺乏设计严谨的临床试验来进一步证明 NGF 的作用。碱性成纤维细胞生长因子(basic fibroblast growth factor, bFGF)是一种能促进成纤维细胞生长的蛋白质类活性物质。bFGF 是目前已知的最重要的神经营养因子之一,它既能促进神经细胞的增生和分化,又参与神经纤维损伤后的再生和修复。目前,重组 bFGF 对 LASIK 术后的神经修复作用已得到临床验证^[32-33]。

另外,角膜屈光术后对患者进行泪小点栓塞可以增加泪液的量,从而缓解由于泪液分泌减少导致的眼部不适。对于泪液分泌量正常的角膜屈光术后患者,绷带式软性角膜接触镜可以减轻眼部刺激症状^[25]。

4 存在问题

目前,角膜屈光术后的泪液功能障碍存在的主要问题有以下几点:(1)角膜屈光术后由于角膜神经被部分切断导致患者主观症状和体征分离以及主观症状评估结果不一致。因此需要找到适合评估角膜屈光手术患者主观症状的方法。(2)有研究认为 LASIK 术后的结膜杯状细胞密度降低是由于术中的负压吸引环导致的,但目前的证据尚未直接证明这一点。结膜杯状细胞密度降低存在于各种原因导致的干眼患者眼表。LASIK 术后的免疫性炎症反应和神经源性炎症反应对眼表上皮的损害是否是导致结膜杯状细胞密度降低的直接原因有待进一步验证。

参考文献

- [1] Dysfunctional tear syndrome; a Delphi approach to treatment recommendations[J]. *Cornea*, 2006, 25(8): 900-907. DOI: 10.1097/01.ico.0000214802.40313.fa.
- [2] The definition and classification of dry eye disease; report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007) [J]. *Ocul Surf*, 2007, 5(2): 75-92.
- [3] Pflugfelder SC. Tear dysfunction and the cornea; LXVIII Edward Jackson Memorial Lecture [J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 152(6): 900-909. DOI: 10.1016/j.ajo.2011.08.023.
- [4] Nettekoven GR, Pflugfelder SC. Post-LASIK tear dysfunction and dysesthesia [J]. *Ocul Surf*, 2010, 8(3): 135-145.
- [5] Yu EY, Leung A, Rao S, et al. Effect of laser in situ keratomileusis on tear stability [J]. *Ophthalmology*, 2000, 107(12): 2131-2135.
- [6] Dooley I, D'Arcy F, O'Keefe M. Comparison of dry-eye disease severity after laser in situ keratomileusis and laser-assisted subepithelial keratectomy [J]. *J Cataract Surg*, 2012, 38(6): 1058-1064. DOI: 10.1016/j.jcrs.2012.01.028.
- [7] Sun CC, Chang CK, Ma DH, et al. Dry eye after LASIK with a femtosecond laser or a mechanical microkeratome [J]. *Optom Vis Sci*, 2013, 90(10): 1048-1056. DOI: 10.1097/OPX.0b013e31829d9905.
- [8] Battat L, Macri A, Dursun D, et al. Effects of laser in situ keratomileusis on tear production, clearance, and the ocular surface [J]. *Ophthalmol*, 2001, 108(7): 1230-1235.
- [9] Murakami Y, Manche EE. Prospective, randomized comparison of self-reported postoperative dry eye and visual fluctuation in LASIK and photorefractive keratectomy [J]. *Ophthalmol*, 2012, 119(11): 2220-2224. DOI: 10.1016/j.ophtha.2012.06.013.
- [10] Li M, Zhao J, Shen Y, et al. Comparison of dry eye and corneal sensitivity between small incision lenticule extraction and femtosecond LASIK for myopia [J/OL]. *PLoS One*, 2013, 8: e77797 [2016-02-13]. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0077797>. DOI: 10.1371/journal.pone.0077797.
- [11] Nejima R, Miyata K, Tanabe T, et al. Corneal barrier function, tear film stability, and corneal sensation after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 139(1): 64-71. DOI: 10.1016/j.ajo.2004.08.039.
- [12] Xu Y, Yang Y. Dry eye after small incision lenticule extraction and LASIK for myopia [J]. *J Refract Surg*, 2014, 30(3): 186-190. DOI: 10.3928/1081597X-20140219-02.
- [13] Hassan Z, Szalai E, Berta A, et al. Assessment of tear osmolarity and other dry eye parameters in post-LASIK eyes [J/OL]. *Cornea*, 2013, 32: e142-145 [2016-01-21]. <http://pt.wkhealth.com/pt/re/lwgateway/landingpage.htm>. DOI: 10.1097/ICO.0b013e318290496d.

- [14] Demirok A, Ozgurhan EB, Agca A, et al. Corneal sensation after corneal refractive surgery with small incision lenticule extraction [J]. *Optom Vis Sci*, 2013, 90(10): 1040-1047. DOI: 10.1097/OPX.0b013e31829d9926.
- [15] Rodriguez-Prats JL, Hamdi IM, Rodriguez AE, et al. Effect of suction ring application during LASIK on goblet cell density [J]. *J Refract Surg*, 2007, 23(6): 559-562.
- [16] Wei S, Wang Y. Comparison of corneal sensitivity between FS-LASIK and femtosecond lenticule extraction (ReLEx flex) or small-incision lenticule extraction (ReLEx smile) for myopic eyes [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2013, 251(16): 1645-1654. DOI: 10.1007/s00417-013-2272-0.
- [17] Lee BH, McLaren JW, Erie JC, et al. Reinnervation in the cornea after LASIK [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002, 43(12): 3660-3664.
- [18] Patel SV, McLaren JW, Kittleson KM, et al. Subbasal nerve density and corneal sensitivity after laser in situ keratomileusis; femtosecond laser vs mechanical microkeratome [J]. *Arch Ophthalmol*, 2010, 128(11): 1413-1419. DOI: 10.1001/archophthalmol.2010.253.
- [19] Calvillo MP, McLaren JW, Hodge DO, et al. Corneal reinnervation after LASIK; prospective 3-year longitudinal study [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45(11): 3991-3996. DOI: 10.1167/iovs.04-0561.
- [20] Erie JC, McLaren JW, Hodge DO, et al. Recovery of corneal subbasal nerve density after PRK and LASIK [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 140(6): 1059-1064. DOI: 10.1016/j.ajo.2005.07.027.
- [21] Lee SJ, Kim JK, Seo KY, et al. Comparison of corneal nerve regeneration and sensitivity between LASIK and laser epithelial keratomileusis (LASEK) [J]. *Am J Ophthalmol*, 2006, 141(6): 1009-1015. DOI: 10.1016/j.ajo.2006.01.048.
- [22] Gallar J, Acosta MC, Moilanen JA, et al. Recovery of corneal sensitivity to mechanical and chemical stimulation after laser in situ keratomileusis [J]. *J Refract Surg*, 2004, 20(3): 229-235.
- [23] de Paiva CS, Pflugfelder SC. Corneal epitheliopathy of dry eye induces hyperesthesia to mechanical air jet stimulation [J]. *Am J Ophthalmol*, 2004, 137(1): 109-115.
- [24] Stern ME, Gao J, Siemasko KF, et al. The role of the lacrimal functional unit in the pathophysiology of dry eye [J]. *Exp Eye Res*, 2004, 78(3): 409-416.
- [25] Nettune GR, Pflugfelder SC. Post-LASIK tear dysfunction and dysesthesia [J]. *Ocul Surf*, 2010, 8(3): 135-145.
- [26] Müller LJ, Marfurt CF, Kruse F, et al. Corneal nerves: structure, contents and function [J]. *Exp Eye Res*, 2003, 76(5): 521-542.
- [27] Rosenthal P, Baran I, Jacobs DS. Corneal pain without stain. Is it real? [J]. *Ocul Surf*, 2009, 7(1): 28-40.
- [28] Toda I, Asano-Kato N, Hori-Komai Y, et al. Laser-assisted in situ keratomileusis for patients with dry eye [J]. *Arch Ophthalmol*, 2002, 120(8): 1024-1028.
- [29] Garrett Q, Simmons PA, Xu S, et al. Carboxymethylcellulose binds to human corneal epithelial cells and is a modulator of corneal epithelial wound healing [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007, 48(4): 1559-1567. DOI: 10.1167/iovs.06-0848.
- [30] Albertsmeier AC, Gipson IK. Dry eye; the abnormal mucins in tear film. Levin LA, Albert DM. *Ocular disease: mechanisms and management* [M]. Amsterdam: Elsevier Inc, 2010: 146-147.
- [31] Myung JJ, Kevin R, Joan YH, et al. The effect of nerve growth factor on corneal sensitivity after laser in situ keratomileusis [J]. *Arch Ophthalmol*, 2004, 122(9): 1338-1341. DOI: 10.1001/archophth.122.9.1338.
- [32] 李莹, 钟刘学颖, 王铮, 等. bFGF 对 LASIK 后角膜上皮、内皮和神经修复作用的临床研究 [J]. *眼科新进展*, 2008, 28(2): 125-130. Li Y, Zhouliu XY, Wang Z, et al. Clinical study of repairing effect of basic fibroblast growth factor on epithelium, endothelium and nerves after laser assisted in situ keratomileusis [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2008, 28(2): 125-130.
- [33] 黄一飞, 王丽强, 杜改萍, 等. 重组牛碱性成纤维细胞生长因子对 LASIK 术后角膜神经营养性上皮病变与角膜知觉恢复的疗效观察 [J]. *中华眼科杂志*, 2011, 47(1): 22-26. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2011.01.007. Huang YF, Wang LQ, Du GP, et al. The effect of recombinant bovine basic fibroblast growth factor on the LASIK-induced neurotrophic epitheliopathy and the recovery of corneal sensation after LASIK [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2011, 47(1): 22-26. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2011.01.007.

(收稿日期: 2016-03-21)

(本文编辑: 尹卫靖 杜娟)

读者 · 作者 · 编者

本刊稿件处理流程

本刊实行以同行审稿为基础的三级审理制度(编辑初审、专家外审、编委会终审)稿件评审。编辑部在稿件审理过程中坚持客观、公平、公正的原则,郑重承诺审稿过程中尊重和保护审稿专家、作者及稿件的私密权。专家审理认为不宜刊用的稿件,编辑部将告知作者专家的审理意见,对稿件处理有不同看法的作者有权向编辑部申请复议,但请写出申请理由和意见。

稿件审理过程中作者可通过“中华医学会杂志社远程稿件管理系统”查询稿件的审理结果。作者如需要采用通知或退稿通知可与编辑部联系。编辑部发给作者修改再版的稿件,如 2 个月没有修回,视为作者自行撤稿。编辑部的各种通知将通过 Email 发出,投稿后和稿件审理期间请作者留意自己的电子信箱。作者自收到采用通知之日起,即视为双方建立合约关系,作者如撤稿必须向编辑部申诉理由并征得编辑部同意。一旦稿件进入编排阶段,作者不应提出自撤稿件,在此期间因一稿两投或强行撤稿而给本刊造成不良影响和/或经济损失者,编辑部有权给以公开曝光、通报并实施经济赔偿,作者自行承担一切责任和后果。

根据《中华人民共和国著作权法》的相关条文,本刊编辑可对待发表的来稿按照编辑规范和专业知识进行文字加工、修改和删减,修改后的稿件作者须认真校对核实,修改涉及文章的核心内容时双方应进行沟通并征得作者同意。除了编辑方面的技术加工以外,作者对已经发表论文的全部内容文责自负。稿件编辑流程中编辑退回作者修改的稿件逾期 2 个月不修回者,视为自行撤稿。

作者投稿请勿一稿两投或多投。本刊编辑部发现一稿两投并经证实后稿件将不予审理并对作者进行告知。如果发现一稿两用,本刊将做出如下处理:(1)在本刊杂志及网站上刊登撤销该论文及该文系重复发表的声明,并在中华医学会系列杂志中通报。(2)向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。(3)2 年内拒绝发表其作为第一作者或通信作者的任何来稿。

(本刊编辑部)