

角膜屈光手术与青光眼诊疗的相关性研究

曹婷¹, 胡海坚², 张旭^{1,2}

引用: 曹婷, 胡海坚, 张旭. 角膜屈光手术与青光眼诊疗的相关性研究. 国际眼科杂志 2020; 20(4): 635-638

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No.81860170, 81260148); 江西省自然科学基金 (No.20181ACG70010)

作者单位:¹(330006) 中国江西省南昌市, 南昌大学眼视光学院;²(330006) 中国江西省南昌市, 南昌大学附属眼科医院

作者简介: 曹婷, 南昌大学在读本科生, 研究方向: 眼视光、青光眼。

通讯作者: 张旭, 博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 青光眼. xuzhang19@163.com

收稿日期: 2019-07-11 修回日期: 2020-02-27

摘要

由于角膜屈光手术的流行, 随着这些手术患者的老龄化, 这些患者未来很有可能需要进行青光眼的诊断、随访和治疗。由于青光眼的检查比如眼压测量很大程度上取决于角膜生物学性质, 为了克服这个问题, 计划进行角膜屈光手术的患者必须进行系统的青光眼相关检查, 以便眼科医生能够监测到可能的青光眼发生或进展。本文对角膜屈光手术术前和术后, 青光眼诊断方面的最新相关研究做一综述, 以期为临床工作提供参考。

关键词: 角膜屈光手术; 近视; 青光眼; 角膜; 眼压

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.4.12

Research progress on diagnosis of glaucoma associated with corneal refractive surgery

Ting Cao¹, Hai-Jian Hu², Xu Zhang^{1,2}

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (No. 81860170, 81260148); Jiangxi Provincial Natural Science Foundation (No.20181ACG70010)

¹Nanchang University School of Ophthalmology & Optometry, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China; ²Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China

Correspondence to: Xu Zhang. Nanchang University School of Ophthalmology & Optometry, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China; Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China. xuzhang19@163.com

Received: 2019-07-11 Accepted: 2020-02-27

Abstract

• Given the popularity of corneal refractive surgery and an

aging population of patients who have undergone this procedure, those patients will likely require the diagnosis, follow-up, and management of glaucoma in the future. Since glaucoma examination metrics such as intraocular pressure depend largely on corneal properties, patients who plan to undergo corneal refractive surgery must also undergo a thorough glaucoma examination in order for the ophthalmologist to monitor the development and progress of glaucoma. This article presents an overview of related research on the diagnosis of glaucoma before and after corneal refractive surgery in order to provide reference for clinical work.

• KEYWORDS: corneal refractive surgery; myopia; glaucoma; cornea; intraocular pressure

Citation: Cao T, Hu HJ, Zhang X. Research progress on diagnosis of glaucoma associated with corneal refractive surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020; 20(4): 635-638

0 引言

近年来近视在全球范围内呈上升趋势, 已成为严重的公共卫生问题。鉴于角膜屈光矫正手术的流行, 以及接受过屈光手术患者的老龄化, 人们越来越需要重视这类手术患者的监测和管理, 特别是与青光眼有关患者的观察和诊疗。角膜屈光手术根据术式的不同, 分为有瓣和无瓣两类; 根据激光光源的不同分为 PRK、LASIK、SMILE 等几种, 但其本质均是通过改变角膜结构来矫正屈光不正。屈光不正本身造成的眼部改变会影响青光眼的诊断, 加之术后角膜生物力学特性的改变, 也将影响眼压真实值的测量, 目前认为高眼压仍是青光眼进展的主要危险因素^[1], 角膜屈光手术无疑会对日后青光眼的诊疗造成影响。青光眼是以进行性视神经损害和视野丢失为特征的视神经损伤性疾病^[2], 及早发现青光眼患者和准确评估病情进展对日后的诊治具有重要意义。本文将就角膜屈光手术的术前术后诊疗流程为视角, 对其要点做一综述。

1 术前评估

角膜屈光手术前的详尽检查对术前筛查、确保术中安全以及术后复查起决定性作用。对于每例准备接受屈光手术的患者, 都应在术前对其进行青光眼排查, 客观准确地做出术前质量评估并选择合适的手术方式。现阶段我国角膜屈光手术前以角膜地形图、屈光度数及随机眼压值等作为主要检查项目, 为了全面评估及降低日后诊治难度, 临床中应综合考虑以下因素。

1.1 家族史 家族史是青光眼的重要发病因素之一, Wang 等^[3]研究发现具有 POAG 家族史的人群, 青光眼发病率较正常人高 5~10 倍。但初诊过程中有过半的青光眼患者

未被确诊^[4],因此临床中不应根据患者自述家族史阴性而放松警惕,在随访过程中一旦发现可疑项目应该进行详细的相关检查并制定定期随访的应对方案。

1.2 既往眼病史

1.2.1 青光眼 在我国临床诊治中,青光眼是屈光手术的禁忌证之一,但对于屈光手术意愿强烈的青光眼患者,眼视光医师也在不断为其寻求有效治疗方法。Bashford等^[5]提出LASIK术中存在的角膜瓣可能造成一过性的IOP升高从而导致视神经损伤,可以考虑为疑似青光眼患者实行无瓣手术,如PRK。

1.2.2 高度近视 近视尤其是高度近视被认为是独立于眼压之外的青光眼危险因素^[6-8]。高度近视合并开角型青光眼时,其视野的特异性和敏感性往往降低,不具有开角型青光眼的特有改变,由于高度近视矫正眼镜片使物像缩小,视野检查时可能出现伪暗点。高度近视与青光眼的发生可能存在关联,Jonas等^[9]认为高度近视眼的筛板变薄,减少了眼内空间与脑脊液间隙之间的距离,眼球对眼压的变化变得更加敏感,因而更容易发生青光眼。由于高度近视患者眼底发生的一系列病理改变,如视盘斜入、视杯浅、豹纹状眼底、脉络膜视网膜萎缩等,在高度近视眼中诊断眼底是否有盘沿丢失,神经纤维层的缺损以及相对应的青光眼性视野损害十分困难。对进行性近视患者要定期随访,同时要定期进行眼底、眼压及视野动态观察,对眼压的测量要排除巩膜硬度的影响,这样才能尽可能避免高度近视合并青光眼的诊疗延误。屈光术后出现视力下降及眩光现象者,不能单纯以屈光回退及光学区过小来解释,要仔细排查,考虑到并发开角型青光眼的可能。高度近视在亚洲人群的发病率高^[10],在基数大、病情隐匿并且患病后治疗难度大的情况下,接受屈光手术的高度近视患者仍为POAG的高危人群,需特别提醒此类患者重视后续的随访与终生检查。

1.3 眼压及24h眼压 病理性高血压是青光眼性视神经损害的主要危险因素。角膜屈光手术改变了角膜厚度及曲率,影响术后眼压的测量。因此,近视患者角膜屈光手术前正确评估角膜厚度和眼内压的关系非常重要。除孤立的眼压峰值外,有观点认为昼夜眼压波动值也是青光眼疾病进展的重要危险因素,疑似青光眼患者的眼压波动多大于正常眼。有多项研究显示POAG及正常对照组的眼压峰值大多出现在非门诊时间^[11-12]。因此有必要将24h昼夜眼压监测作为屈光手术前的检查常规,以确定眼压的基线值,提高异常眼压的诊出率,确保手术的安全性。

1.4 眼底视神经改变

1.4.1 垂直杯盘比 视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer, RNFL)损害程度、盘沿丢失及其相对应的视野缺损的分析评估是青光眼诊断要点,早期盘沿组织丢失常发生在视乳头的上下极。Tham等^[13]根据垂直杯盘比的遗传风险分数高低将人群分为两组,风险较高组人群的青光眼患病率增加了2倍。但不应仅仅依赖客观检查结果或单纯视乳头凹陷的表现,应结合视乳头的其他改变综合分析,比如视网膜血管直径等^[14]。

1.4.2 RNFL厚度 眼球轴向长度和屈光不正状态会影响RNFL厚度及其分布,即眼轴的增长或近视度数的升高会

使RNFL厚度降低,高度近视人群的RNFL厚度明显低于中低度近视^[15-16]。近视眼尤其是高度近视眼的特性,如眼底检查困难、视乳头旋转变形、边界模糊、色泽对比不明显、视杯较浅、缺乏层次感,屈光间质混浊及视网膜色素上皮变薄,使得共焦激光扫描仪、偏振激光检测仪、光学相干断层成像术等对RNFL的判读失误^[17]。

光学相干断层成像术、共焦激光扫描仪和偏振激光扫描仪等眼底检查技术仪器的优点是可以定量检查、数据客观^[18-19],但由于设备数据库中不包括基于近视眼的数据,它们对于筛查屈光手术前的早期青光眼患者并不优于眼底照相。仅凭客观参数分析是不严谨的,此时需要眼视光医师提高警惕,抓住诊断要点,对暂时难以确诊的可疑患者,坚持追踪观察,一旦发现眼底结构和功能有青光眼性的恶化,即能确诊。同时嘱咐患者将术前的资料永久保存,以备在日后青光眼的诊断中提供直观对比。

2 术中评估

近年时有报道LASIK术后对比敏感度下降、视神经病变、缺血性视神经病变等病例,这可能与术中负压吸引导致眼压升高(可达90mmHg)而造成的局部缺血有关^[20-23]。但也有学者指出尽管LASIK术中存在一过性的IOP升高,增加了视神经损害的风险,但暂时不会影响眼球的功能和结构^[23]。Toth等^[24]在角膜屈光手术后立即使用带有角膜补偿器的偏振激光扫描仪检查,发现视神经纤维层与术前并无太大变化,说明LASIK术后RNFL数值降低可能是因为角膜改变引起的双折射导致测量结果有一定误差,而非损害了视神经。尽管如此,屈光手术中要求术者时刻观察负压吸引所导致的急剧的眼压升高,避免负压吸引对视神经的影响。

3 术后评估

由于临床上容易漏诊角膜屈光手术后的青光眼患者,所以应对此类患者进行长期随访。角膜屈光手术作为“摘镜”手术,术后角膜厚度、曲率及其生物力学性能都发生了改变,导致眼压测量值不准确等问题,所以在诊断时应特别注意。

3.1 中央角膜厚度 降低眼压并控制其波动被认为是限制青光眼进展最重要的因素,准确测量眼压的重要性不言而喻。已有研究表明PRK、LASIK、SMILE术后眼压明显降低,这并不是因为患者眼内压下降,而是因为测量的眼压值受眼内压以及眼球壁的硬度和表面状态所影响^[25-26]。术后眼压的测量值取决于术前眼压、术中角膜的切削厚度、术后角膜曲率的变化和角膜瓣的不稳定性,术前眼压越高,角膜被切削的越厚,术后眼压降低的就越多^[23]。

当角膜屈光手术后的患者角膜厚度偏离520 μ m时,现阶段眼压测量的金标准——Goldmann眼压计(goldmann applanation tonometer, GAT)的测量值较实际眼压值低^[26]。Saenz-Frances等^[27]研究显示GAT测量的白种人眼压值和角膜周边部的厚度也有一定关系,而不只是与中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)有关。此数据是否适用于中国人仍需进一步研究。非接触式眼压计(noncontact tonometer, NCT)较GAT更依赖于CCT^[28],这显然不适用于测量角膜屈光术后人群的眼压。非接触性

眼反应分析仪(ocular response analyzer, ORA)本质是一种改良的 NCT,但测量眼压时 ORA 会通过喷射空气来估计角膜滞后和角膜阻力因子,通过补偿角膜生物力学从而提供更准确的眼压值^[29]。Shen 等^[30] 研究显示 ORA 在 SMILE 术后早期的眼压测量比 GAT 与 NCT 更加准确。

无论是 LASIK 还是 PRK 术后,术后动态轮廓眼压计(dynamic contour tonometry, DCT)和 Tonopen 眼压计测量误差都比 GAT 更小。因为 DCT 基于角膜轮廓测量,基本不受 CCT 影响;Tonopen 眼压计可在靠近角膜缘的区域测量眼压,此区域内角膜的消融厚度和角膜曲率改变都更小一些。这两种眼压测量结果受角膜生物力学的性能影响小,更能代表屈光术后的眼内压。

至于角膜屈光术后的准确眼压,目前学术界尚没有一种精确的术后实际眼压水平的算式能够使大家普遍接受,为此有必要做进一步的研究。

3.2 角膜生物力学性能 角膜生物力学性能主要包括角膜滞后量(corneal hysteresis, CH)和角膜抵抗系数(corneal resistance factor, CRF)。多篇文献表示,结合角膜生物力学性能数值能更好的反应 IOP 真实值^[27, 31-32]。Salvetat 等^[33] 使用 Corvis ST 测量了 POAG 患者的角膜生物力学参数并与正常角膜比较,发现 POAG 患者的角膜更不易形变,这可能与 POAG 患者眼压较高有关。

PRK、LASIK、SMILE 等角膜屈光术后患者以及青光患者的角膜生物力学性能都明显低于正常角膜,这可归因于角膜变薄和角膜瓣的形成导致其抵抗力的下降,角膜屈光术后残留的角膜基质越薄,患者 CH 和 CRF 越小^[34]。同样,Shin 等^[26] 对患者术前的眼球参数进行研究,结果显示术前 CH 和 CRF 对 ORA 测量出来的眼压及其变化量的预测有指导意义。无论对于青光眼的诊断、进展风险或是治疗有效性,生物力学性能比 CCT 都更有价值。不足的是临床上 ORA 和 Corvis ST 在青光眼患者管理中并不常见。这对我们又有了新的提示,在屈光手术前后都应该结合角膜力学生物参数来对患者的眼压做更加精确的评估,但目前尚没有足够的证据证明 CH 可以代替 CCT 在青光眼患者管理中的位置。

3.3 角膜层间积液综合征 层间积液综合征(interface fluid syndrome, IFS)是一种罕见但可致视力严重下降的疾病,LASIK 术后角膜瓣和基质床连接疏松,导致房水进入角膜基质之后形成的层间积液。使用 GAT 测量 IFS 患者眼压时,由于角膜层间积液会存在“缓冲”作用,使得眼压测量值偏低,易导致误诊或漏诊^[35]。临床上已报道过相关病例,如 LASIK 术后发生 IFS 伴随眼压升高,治疗期间因使用 GAT 测量而低估了其高眼压,患者发生了继发性缺血性视神经病变^[22],以及 LASIK 术后长时间使用类固醇滴眼后出现的 IFS^[36]。Nagy 等^[37] 研究发现,IFS 停用局部类固醇改用抗青光眼药物后,视力明显改善。因此需要注意此类病征,一旦发现及时准确分析进行治疗,预后一般良好。

3.4 激素高敏感者 角膜屈光术后为了防止屈光回退以及角膜基质炎症水肿等并发症,长时间应用糖皮质激素可能导致高眼压的发生,甚至可能导致继发的糖皮质激素性青光眼(steroid-induced glaucoma, SIG)。POAG 患

者、POAG 一级亲属、青光眼疑似患者、高度近视以及高龄人群被认为是 SIG 的危险因素^[38]。升高的眼压可以引起一系列的角膜病变,例如高眼压诱导的角膜基质炎和 IFS 等^[36, 39]。如有对激素敏感的患者眼压升高,临床上应针对此类患者进行更为严密的监测,术后及时复查、定期随访,注意角膜瓣层间积液可能掩盖高眼压,在早期进行处理以防止永久性视力损失。总之,针对角膜屈光术后青光眼患者,我们应该特别注意术前术后的基线眼压、视野以及视盘参数的对比,以得出诊断结果,避免漏诊。

4 总结

综上所述,计划接受角膜屈光手术人群的术前评估应从家族史、眼压测量(在某些情况下甚至进行 24h 眼压测量)、视野检查、视神经和乳头周围神经纤维层成像等方面着手。年龄是青光眼很强的一个危险因素,随着时间的推移,所有的年轻屈光不正患者都是潜在的青光眼患者。因此,应对每例患者进行术前青光眼风险评估。对于疑似青光眼患者,告知其危险因素与日后定期检查的必要性。在术中需要注意急剧升高的眼压对于视神经的威胁,尽量缩短负压吸引时间,有助于快速恢复眼部血供。正确测量术后眼压是眼科医生面临的重要挑战,目前尚没有一种通过角膜厚度来校正临床上常用的非接触眼压计眼压或 Goldmann 眼压测量值的方法,在此建议采用结合角膜力学生物参数对术后患者眼压进行准确分析。也可把术前与术后眼压测量值的差值作为角膜屈光手术后患者眼压的校正值,来评估患者术后眼压的变化,重视眼底视神经、RNFL、视野等的综合评估,避免漏诊误诊而造成不可逆的视神经损伤。术后应避免大量、长期使用糖皮质激素,以免引起激素性眼压升高导致的视神经损伤或压力诱导的层间角膜基质炎(pressure-induced interlamellar stromal keratitis, PISK)。对于每例需要进行屈光手术的患者来说,应做好青光眼随访并进行建档。综合考虑屈光不正患者对良好视觉的需求以及高发的青光眼患病率,如何对这类患者进行青光眼的筛查与后续诊治仍是亟待商榷的问题,眼视光医师为此应与青光眼医师达成共识,制定相关诊疗标准。

参考文献

- Kim JH, Caprioli J. Intraocular Pressure Fluctuation: Is It Important? *J Ophthalmic Vis Res* 2018;13(2):170-174
- Jonas JB, Aung T, Bourne RR, et al. Glaucoma. *Lancet* 2017;390(10108):2183-2193
- Wang X, Harmon J, Zabrieskie N, et al. Using the Utah Population Database to assess familial risk of primary open angle glaucoma. *Vision Res* 2010;50(23):2391-2395
- McMonnies CW. Glaucoma history and risk factors. *J Optom* 2017;10(2):71-78
- Bashford KP, Shafranov G, Tauber S, et al. Considerations of glaucoma in patients undergoing corneal refractive surgery. *Surv Ophthalmol* 2005;50(3):245-251
- Shen L, Melles RB, Metlapally R, et al. The Association of Refractive Error with Glaucoma in a Multiethnic Population. *Ophthalmology* 2016;123(1):92-101
- Kreft D, Doblhammer G, Guthoff RF, et al. Prevalence, incidence, and risk factors of primary open-angle glaucoma - a cohort study based on longitudinal data from a German public health insurance. *BMC Public Health* 2019;19(1):851

8 Tham YC, Aung T, Fan Q, *et al.* Joint Effects of Intraocular Pressure and Myopia on Risk of Primary Open-Angle Glaucoma: The Singapore Epidemiology of Eye Diseases Study. *Sci Rep* 2016;6:19320

9 Jonas JB, Berenshtein E, Holbach L. Lamina cribrosa thickness and spatial relationships between intraocular space and cerebrospinal fluid space in highly myopic eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(8):2660-2665

10 Wong YL, Saw SM. Epidemiology of Pathologic Myopia in Asia and Worldwide. *Asia Pac J Ophthalmology* 2016;5(6):394-402

11 肖明, 孙兴怀, 孟樊荣, 等. 原发性开角型青光眼与正常眼 24 小时眼压波动规律. *中华医学杂志* 2011;91(7):441-444

12 Arora T, Bali SJ, Arora V, *et al.* Diurnal versus office-hour intraocular pressure fluctuation in primary adult onset glaucoma. *J Optom* 2015;8(4):239-243

13 Tham YC, Liao J, Vithana EN, *et al.* Aggregate Effects of Intraocular Pressure and Cup-to-Disc Ratio Genetic Variants on Glaucoma in a Multiethnic Asian Population. *Ophthalmology* 2015;122(6):1149-1157

14 Adiarti R, Ekantini R, Agni AN, *et al.* Retinal Arteriolar Narrowing in Young Adults With Glaucomatous Optic Disc. *J Glaucoma* 2018;27(8):699-702

15 Singh D, Mishra SK, Agarwal E, *et al.* Assessment of Retinal Nerve Fiber Layer Changes by Cirrus High-definition Optical Coherence Tomography in Myopia. *J Curr Glaucoma Pract* 2017;11(2):52-57

16 Lee MW, Kim JM, Shin YI, *et al.* Longitudinal Changes in Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in High Myopia: A Prospective, Observational Study. *Ophthalmology* 2019;126(4):522-528

17 晏晓明. 重视准分子激光角膜屈光手术后青光眼的诊断. *中华眼科杂志* 2007;43(1):7-9

18 Tatham AJ, Medeiros FA. Detecting Structural Progression in Glaucoma with Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology* 2017;124(12S):S57-S65

19 Deleon-Ortega JE, Arthur SN, McGwin GJ, *et al.* Discrimination between glaucomatous and nonglaucomatous eyes using quantitative imaging devices and subjective optic nerve head assessment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47(8):3374-3380

20 Montes-Mico R, Ferrer-Blasco T. Contrast sensitivity loss in the peripheral visual field following laser *in situ* keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(6):1120-1122

21 Montezuma SR, Lessell S, Pineda R. Optic neuropathy after epi-LASIK. *J Refract Surg* 2008;24(2):204-208

22 Pham MT, Peck RE, Dobbins KR. Nonarteritic ischemic optic neuropathy secondary to severe ocular hypertension masked by interface fluid in a post-LASIK eye. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(6):955-957

23 Kozobolis V, Konstantinidis A, Sideroudi H, *et al.* The Effect of Corneal Refractive Surgery on Glaucoma. *J Ophthalmol* 2017;2017:8914623

24 Toth M, Hollo G. Evaluation of enhanced corneal compensation in scanning laser polarimetry: comparison with variable corneal compensation on human eyes undergoing LASIK. *J Glaucoma* 2006;15

(1):53-59

25 Lin MY, Chang DC, Shen YD, *et al.* Factors Influencing Intraocular Pressure Changes after Laser In Situ Keratomileusis with Flaps Created by Femtosecond Laser or Mechanical Microkeratome. *PLoS One* 2016;11(1):e147699

26 Shin J, Kim TW, Park SJ, *et al.* Changes in biomechanical properties of the cornea and intraocular pressure after myopic laser in situ keratomileusis using a femtosecond laser for flap creation determined using ocular response analyzer and Goldmann applanation tonometry. *J Glaucoma* 2015;24(3):195-201

27 Saenz-Frances F, Sanz-Pozo C, Borrego-Sanz L, *et al.* Dependence of dynamic contour and Goldmann applanation tonometries on peripheral corneal thickness. *Int J Ophthalmol* 2017;10(10):1521-1527

28 Kouchaki B, Hashemi H, Yekta A, *et al.* Comparison of current tonometry techniques in measurement of intraocular pressure. *J Curr Ophthalmol* 2017;29(2):92-97

29 Luce DA. Determining *in vivo* biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(1):156-162

30 Shen Y, Su X, Liu X, *et al.* Changes in intraocular pressure values measured with noncontact tonometer (NCT), ocular response analyzer (ORA) and corvis scheimpflug technology tonometer (CST) in the early phase after small incision lenticule extraction (SMILE). *BMC Ophthalmol* 2016;16(1):205

31 Terai N, Raiskup F, Haustein M, *et al.* Identification of biomechanical properties of the cornea: the ocular response analyzer. *Curr Eye Res* 2012;37(7):553-562

32 Liang L, Zhang R, He LY. Corneal hysteresis and glaucoma. *International. Ophthalmology* 2019;39(8):1909-1916

33 Salvetat ML, Zeppieri M, Tosoni C, *et al.* Corneal Deformation Parameters Provided by the Corvis-ST Pachy-Tonometer in Healthy Subjects and Glaucoma Patients. *J Glaucoma* 2015;24(8):568-574

34 Pedersen IB, Bak-Nielsen S, Vestergaard AH, *et al.* Corneal biomechanical properties after LASIK, ReLex flex, and ReLex smile by Scheimpflug-based dynamic tonometry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014;252(8):1329-1335

35 Senthil S, Rathi V, Garudadri C. Misleading Goldmann applanation tonometry in a post-LASIK eye with interface fluid syndrome. *Indian J Ophthalmol* 2010;58(4):333-335

36 Bamashmus MA, Saleh MF. Post-LASIK interface fluid syndrome caused by steroid drops. *Saudi J Ophthalmol* 2013;27(2):125-128

37 Nagy ZZ, Szabo A, Krueger RR, *et al.* Treatment of intraocular pressure elevation after photorefractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(7):1018-1024

38 Phulke S, Kaushik S, Kaur S, *et al.* Steroid-induced Glaucoma: An Avoidable Irreversible Blindness. *J Current Glaucoma Practice* 2017;11(2):67-72

39 Belin MW, Hannush SB, Yau CW, *et al.* Elevated intraocular pressure-induced interlamellar stromal keratitis. *Ophthalmology* 2002;109(10):1929-1933