doi:10.11659/jjssx.02E019060

·临床研究·

飞秒激光辅助深板层角膜移植术联合他克莫司治疗感染性角膜炎的疗效

刘 洋,黄 瑾,王 晶,马君鑫,李中国,王林农 [南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)眼科,江苏南京 210006]

[摘 要] **目的** 探讨飞秒激光辅助深板层角膜移植(DALK)术后联合他克莫司治疗感染性角膜炎的疗效。**方法** 选择我院眼科2015年3月至2018年3月确诊的64例感染性角膜炎患者,按照手术方式分为2组,每组32例。2组患者在术前均给予抗感染药物规范治疗2周。观察组患者行飞秒激光辅助深板层角膜移植术,对照组患者行穿透性角膜移植术,术后2组患者均使用他克莫司滴眼液治疗。观察比较2组患者治疗有效率、最佳矫正视力、免疫排异反应、角膜表面曲率以及不良反应。**结果** 观察组患者治疗有效率(90.63%)高于对照组(65.63%),差异有统计学意义($P=0.016$)。通过对患者术后1个月、3个月、6个月的矫正视力对比观察,结果显示观察组患者均优于对照组;治疗后7 d、14 d观察组出现免疫排异反应的患者显著少于对照组;术后7 d、1个月、3个月观察组患者眼压明显低于对照组,以上差异均具有统计学意义($P<0.05$)。术后6个月,2组患者眼压趋于稳定;治疗前后,2组患者的不同时点角膜表面曲率之间无显著差异。2组患者均未出现明显的不良反应。**结论** 飞秒激光辅助DALK术联合他克莫司可显著改善感染性角膜炎患者术后视力和球内压力,治疗效果显著,安全性较高。

[关键词] 飞秒激光角膜板层刀移植术;他克莫司;免疫排异;眼压;感染性角膜炎

[中图分类号] R772.21 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-02-22

Femtosecond laser-assisted deep anterior lamellar keratoplasty combined with tacrolimus in the treatment of infectious keratitis

LIU Yang, HUANG Jin, WANG Jing, MA Jun-xin, LI Zhong-guo, WANG Lin-nong [Department of Ophthalmology, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital), Nanjing Jiangsu 210006, China]

Abstract: Objective To observe the effect of femtosecond laser-assisted deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) combined with tacrolimus in the treatment of infectious keratitis. **Methods** Sixty-four patients with infectious keratitis admitted into our hospital from March 2015 to March 2018 were selected as the research objects and divided into two groups according to the surgical approach, with 32 cases in each group. Patients of the two groups were given standard anti-infective drugs for 2 weeks after diagnosis. Patients of the observation group were treated with femtosecond laser-assisted DALK, while patients of the control group were treated with penetrating keratoplasty. And tacrolimus eye drops were used in both of the two groups after operation. The curative effect, best corrected visual acuity, immune rejection reaction, corneal surface curvature and adverse reactions were observed and compared between the two groups. **Results** The effective rate of the observation group (90.63%) was significantly higher than that of the control group (65.63%), with significant difference between the two groups ($P=0.016$). The corrected visual acuity of the patients in the observation group was better than that of the control group in 1 month, 3 months and 6 months after operation. The immune rejection reaction of patients in the observation group was significantly lower than that of the control group in 7 days and 14 days after treatment; the intraocular pressure of patients in the observation group was significantly lower than that of the control group in 7 days, 1 month and 3 months after operation. After 6 months, the intraocular pressure of the patients in the two groups tended to stabilize. There was no significant difference in corneal surface curvature between the two groups before and after treatment. There was no significant adverse reactions in both of the two groups. **Conclusion** Femtosecond laser-assisted DALK combined with tacrolimus significantly improves the postoperative visual acuity and intraocular pressure in patients with infectious keratitis, and it is of significant treatment effect and high safety.

Keywords: femtosecond laser lamellar keratotomy; tacrolimus; immune rejection; intraocular pressure; infectious keratitis

感染性眼角膜炎是常见的致盲性疾病之一[1]。目前感染性眼角膜炎的治疗以深板层角膜移植手术为主,方法较为单一。近年来,飞秒激光技术在临床上使用越来越广泛。飞秒激光为红外激光,可穿透角膜组织,并利用等离子的光裂解作用形成切削面,进

[通信作者] 王林农,E-mail:linnongwang@aliyun.com

而分开角膜组织。该技术与传统治疗方法比较,具有创伤小、恢复快等优点。运用飞秒激光辅助角膜移植术治疗感染性眼角膜炎可有效减轻患者的症状,但术后患者也可能会发生排异反应。眼角膜炎术后的免疫排异反应使患者的预后受到严重影响,因此需联合使用免疫抑制剂,降低免疫排异反应,提高预后质量[2]。临床常规选择糖皮质激素作为术后抗排异治疗药物,但其有相应的局限性[3]。近年来,免疫抑制剂他克莫司更常用于临床,其属于大环内酯类免疫抑制剂,通过调节患者的免疫炎性因子释放程度以及与细胞性蛋白质的结合,可抑制患者的免疫功能,显著降低排异反应[4]。

基于飞秒激光和深板层角膜移植术的优点,本研究将两者结合运用于感染性角膜炎的治疗,并且选择疗效更为显著的他克莫司作为术后抗排异治疗药物,相比常规手术方式,眼球内部损伤以及内皮反应显著降低,取得良好的临床效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择我院眼科 2015 年 3 月至 2018 年 3 月确诊的感染性角膜炎患者 64 例(64 眼)作为研究对象。其中男 42 例,女 22 例,年龄 28 ~ 58 岁,平均(53.23 ± 3.01)岁。患者术前屈光度为(-5.85 ± 2.53)D,眼压为(14.66 ± 2.33)mmHg。细菌感染 31 例,病毒感染 22 例,真菌感染 11 例。按照手术方式的不同将患者分为观察组(行飞秒激光辅助深板层角膜移植术)和对照组(行穿透性角膜移植术),每组 32 例。纳入标准:①符合感染性角膜炎诊断标准[5];②有外伤性感染史,局部可见角膜溃疡,角膜表面粗糙。排除标准:①合并其他严重心肝肾功能障碍、传染性疾病、凝血功能障碍;②哺乳期、妊娠期;③正参加其他临床试验;④对本研究方案不配合以及药物过敏。2 组患者的性别、年龄、术前屈光度、平均眼压以及微生物指标之间的差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性(表 1)。

表 1 2 组患者临床资料比较($n=32$)

组别	男/女(例)	年龄(岁)	屈光度(D)	眼压(mmHg)	葡萄球菌[例(%)]	单纯疱疹病毒[例(%)]	镰刀菌[例(%)]	曲霉菌[例(%)]
对照组	22/10	53.41 ± 2.45	5.64 ± 2.23	14.54 ± 2.32	15(46.88)	11(34.38)	2(6.25)	4(12.50)
观察组	20/12	53.05 ± 3.32	6.06 ± 3.03	14.78 ± 3.23	16(50.00)	11(34.38)	3(9.38)	2(6.25)
χ^2/t	0.281	0.585	0.721	0.405	0.901			
P	0.599	0.560	0.473	0.687	0.826			

1.2 方法

2 组患者术前均给予抗感染治疗,患眼应用那他霉素滴眼液(每小时 1 次)、左氧氟沙星滴眼液(每小时 1 次)、氧氟沙星膏(每晚 1 次)、更昔洛韦滴眼液(每天 4 次)规范治疗 2 周。

观察组患者进行飞秒激光辅助深板层角膜移植术。患者取平卧位,常规进行消毒、麻醉,铺巾,暴露病灶部位,开睑器开睑,接着使用飞秒激光辅助角膜移植术进行植床治疗,上皮面直径 7.0 ~ 7.5 mm,内皮面直径 7 ~ 8 mm,上层厚度 400 ~ 450 μm,下层厚度 200 ~ 300 μm,分离患者的角膜植床。板层刀对基质床进行剥离,充分暴露后弹力层,判断炎症浸润情况。妥布霉素眼液冲洗植床,然后使用飞秒激光角膜板层刀制作板层,上皮面直径 7 ~ 8 mm,内皮面直径 7 ~ 8 mm,上层厚度 400 ~ 450 μm,下层厚度 200 ~ 300 μm。将植片固定于植床上,使用 10 号尼龙线进行缝合,调整线结于层间,球旁注射妥布霉素注射剂 4 万单位、0.25% ~ 0.5% 利多卡因注射液 1 mL,术后术眼盖眼垫罩[6]。

对照组患者进行穿透性角膜移植术。术前充分冲洗结膜囊,常规进行眼球表面和眼轮匝肌麻醉。根据术前测量数据,使用穿透性角膜移植术对供体和受体的角膜进行相应切削,切削角度设定为礼帽状或蘑菇状,切割脉冲设定为 1.2 ~ 2.0 μJ,飞秒切割点间距设定为 4.0 ~ 5.0 μm,行间距设定为 2.0 ~ 3.5 μm,将供体的角膜于患者的人工前房进行安置,使用 PI(patient interface)形成负压,同时与患者的角膜上皮面进行接触,随即进行激光切割,使用 10 号尼龙线进行缝合,调整线结于层间。

术后 2 组患者均使用他克莫司滴眼液(每天 4 次)治疗 2 周,2 周后如果症状仍不缓解或复发,加用氟米龙滴眼液(每天 4 次)进行治疗。术后随访 6 个月。

1.3 观察指标

1.3.1 评估治疗效果 评估标准:①患者临床症状完全消失,微生物检查结果阴性则为治愈;②患者角膜以及前房病变面积降低到 50% 以下,临床症状显著缓解,微生物检查结果阴性,则为有效;③患者的临床症状未发生改变或加重则为无效[7]。

1.3.2 观察术后最佳矫正视力 使用视力筛选仪(NIDEK: AR-310A)观察2组患者术前及术后7 d、1个月、3个月、6个月最佳矫正视力。

1.3.3 观察术后免疫排异反应 观察2组患者术后7 d、14 d免疫排异反应。判断免疫排异反应标准:术后患眼突发充血、视力下降;角膜移植片水肿,或出现上皮排斥线,或者发生上皮下浸润,或内皮排斥线,或角膜后出现沉着物[8]。

1.3.4 观察术后不同时点眼压 使用视力筛选仪(NIDEK: AR-310A)观察2组患者术前、术后7 d、1个月、3个月、6个月眼压。

1.3.5 观察术后不同时点角膜表面曲率 采用表面曲率计(ALCON: ALLEGRO OCULYZER)观察2组患者的术前及术后7 d、1个月、3个月、6个月角膜表面曲率。

1.3.6 观察术后不良反应 观察2组患者后弹力层微穿孔、排斥反应、圆锥角膜复发等不良反应。

1.4 统计学方法

所有数据采用SPSS 19.0软件进行分析。2组患者的基线资料对比使用χ^2检验和独立样本t检验,各评估参数对比使用独立样本t检验。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,计数资料以百分率(%)表示,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者治疗效果对比

通过手术及术后治疗2周,观察组患者治疗有效率(90.63%)显著高于对照组(65.63%),差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 2组患者治疗效果对比($n=32$)

组别	显效[例(%)]	有效[例(%)]	无效[例(%)]	有效率(%)
对照组	13(40.63)	8(25.00)	11(34.38)	65.63
观察组	21(65.23)	8(25.00)	3(9.38)	90.63
χ^2				5.851
P				0.016

2.2 2组患者术后最佳矫正视力对比

2组患者术前最佳矫正视力差异无统计学意义。术后重复测量,2组患者术后7 d的矫正后视力比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。对比2组术后1个月、3个月、6个月的矫正视力,观察组患者均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

2.3 2组患者术后免疫排异反应对比

治疗后7 d、14 d,观察组患者免疫排异反应均显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

表3 2组患者术后最佳矫正视力对比($\bar{x}\pm s$,$n=32$)

组别	术前	术后7 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月
观察组	4.36±0.12	4.46±0.31	4.52±0.04	4.55±0.03	4.54±0.01
对照组	4.33±0.13	4.35±0.30	4.46±0.02	4.47±0.02	4.45±0.02
t	0.003	0.001	3.354	4.243	67.082
P	0.999	0.991	0.001	0.000	0.000

表4 2组患者术后免疫排异反应对比[$n=32$,例(%)]

组别	术后7 d	术后14 d
对照组	7(21.88)	4(12.50)
观察组	1(31.25)	0(0.00)
χ^2	5.141	4.271
P	0.023	0.039

2.4 2组患者术后不同时点眼压对比

2组患者术前眼压差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组患者术后7 d、1个月、3个月眼压均明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);术后6个月,2组患者眼压趋于稳定,组间差异无统计学意义($P>0.05$)(表5)。

表5 2组患者术后不同时点眼压对比($\bar{x}\pm s$,$n=32$,mmHg)

组别	术前	术后7 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月
观察组	17.33±2.69	11.31±1.41	12.21±1.33	13.18±1.42	15.53±1.08
对照组	17.90±3.12	14.31±1.39	15.11±2.33	15.53±2.36	15.67±1.36
t	1.313	14.374	10.255	8.170	0.765
P	0.191	0.000	0.000	0.000	0.445

2.5 2组患者术后不同时点角膜表面曲率对比

治疗前后,2组患者不同时点角膜表面曲率差异均无统计学意义($P>0.05$),见表6。

表6 2组患者术后不同时点角膜表面曲率对比($n=32$)

组别	术前	术后7 d	术后1个月	术后3个月	术后6个月
观察组	43.57±1.23	37.31±1.33	37.25±1.37	37.43±1.39	37.56±1.41
对照组	43.28±1.62	37.51±1.82	37.70±1.82	37.32±1.71	37.17±1.36
t	1.353	1.013	1.041	0.474	1.889
P	0.178	0.313	0.299	0.636	0.061

2.6 术后不良反应发生情况

术后及随访期间,2组患者均未出现明显的不良反应。

3 讨论

感染性角膜炎根据病因的不同可分为细菌性、病毒性、真菌性、棘阿米巴性、衣原体性、结核性以及混合性角膜炎,并且不同病因可引起不同疾病,例如真菌性角膜炎易致盲,而细菌性角膜炎可导致致盲性角膜病变[9]。感染性角膜炎主要表现为眼部疼痛、畏光、流泪以及不同程度的分泌物,有些患者表现为视力下降。早期使用Gram以及Giemsa染色有助于及时明确病

因[10]。感染性角膜炎的治疗原则是积极消除疾病诱因,控制局部感染,促进患者的病灶愈合,积极防控并发症产生,避免或减少瘢痕形成[11]。

深板层角膜移植术是对患者的角膜基质层进行整体剥离,保留后弹力膜层进行移植手术。该手术方式对患者的眼球内部损伤较小,可降低内皮反应,减轻患者的内皮型排异反应[12]。同时,深板层角膜移植术可有效降低患者因手术过程导致的局部应激反应水平,降低局部炎性反应,对于抑制患者局部免疫排异反应具有积极意义[13]。而穿透性角膜移植术则是在微生物大范围侵入眼球内部后采取的移植手术,其内皮反应相对较强,患者内皮型排异反应风险增大[14]。

他克莫司主要从链霉素中分离得到,移植术后使用他克莫司具有良好的免疫抑制作用。有研究显示,他克莫司能够显著抑制炎性反应介质白介素 2 的释放,还能通过与细胞性蛋白质结合,在细胞内达到一定的蓄积浓度后,抑制患者机体钙离子依赖性传导通路,显著减少 T 淋巴细胞,减轻患者的炎性反应和疼痛症状[15-16]。临床上,肝肾移植患者已经将他克莫司作为抗免疫排异反应的一线药物,效果显著[17]。

本研究显示,观察组患者的治疗效果显著优于对照组,提示飞秒激光辅助深板层角膜移植可显著改善角膜状况;且 2 组患者使用他克莫司后局部炎性反应减轻,移植部位毛细血管损伤情况显著改善,患者术后恢复明显加速,视力恢复好[18]。袁建树等[19]对真菌性角膜炎患者术后使用他克莫司治疗,患者免疫排异反应显著下降,疗效显著,本研究结果与之相符。通过对患者术后不同时点矫正视力的分析发现,观察组患者的视力恢复水平高于对照组,且观察组患者的排异反应明显较轻。究其原因,和穿透性角膜移植术相比,深板层角膜移植术中局部组织损伤轻,炎性反应较小,且术后联合使用他克莫司治疗可抑制免疫细胞分泌炎症因子,减轻局部炎性反应;毛细血管内皮细胞损伤减少,对晶体的损伤也显著减轻,因此患者视力恢复良好。2 组患者术后眼压较术前降低,并呈现逐步上升至正常的趋势,且观察组比对照组眼压上升慢。分析认为,深板层角膜移植术采取的是整体剥离方法,手术过程中局部组织损伤程度较轻,患者的角膜弹性有一定的保留,对眼球整体的刺激降低,眼巩膜静脉回流阻力较小,房水回流更顺畅,角膜恢复更好,因此术后 7 d、1 个月、3 个月观察组患者的眼压上升水平较对照组低。随着时间的推进,2 组患者炎性反应降低,球内压力也趋于稳定。秦勤等[20]对角膜移植术后排异反应的研究发现,患者的角膜表面炎性反应以及张力变化与患者的球内压力水平呈正相关,本研究结果与之一致。另外,2 组患者之间的角膜表面曲率之间差异无统计学意义,且均未出现后弹力层微穿孔、排斥反应、圆锥角膜复发等不良反应,提示两种手术方式对患者角膜表面曲率恢复效果无明显差别。流行病学调查发现,不同地区微生物感染情况存在一定的差异,所以本研究存在一定地域局限性[21-22]。

综上所述,相比常规手术方式,飞秒激光辅助 DALK 术联合他克莫司治疗感染性角膜炎能够降低术中局部组织的损伤,减轻排异反应,改善患者术后视力和球内压力,治疗效果显著,安全性较高。

[参考文献]

[1] 廖福红,余自忠,胡 斌. 使用猪角膜脱细胞基质的人板层角膜移植治疗真菌性角膜炎的临床观察[J]. 国际眼科杂志,2017,17(9):1750 - 1752. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2017.9.37.

[2] 李 欣,陆孟婷,蒋 艳,等. 联合筋膜鞘悬吊术治疗中重度上睑下垂[J]. 局解手术学杂志,2018,27(5):29 - 32. doi:10.11659/jjssx.04E018061.

[3] 朱铖铖,赵桂秋,刘园园,等. 糖尿病和非糖尿病真菌性角膜炎穿透角膜移植术治疗临床效果的对照研究[J]. 中华实验眼科杂志,2016,34(6):522 - 526. doi:10.3760/cma.j.issn.2095 - 0160.2016.06.010.

[4] 史伟云,王 婷. 我国真菌性角膜炎诊断和治疗中的几个问题[J]. 中华眼科杂志,2013,49(1):2 - 5. doi:10.3760/cma.j.issn.0412 - 4081.2013.01.002.

[5] 薛艳萍. 羊膜在真菌性角膜炎手术治疗中的应用效果观察[J]. 临床合理用药杂志,2016,9(35):164 - 165. doi:10.15887/j.cnki.13 - 1389/r.2016.35.118.

[6] Vickers LA,Gupta PK. Femtosecond laser-assisted keratotomy[J]. Curr Opin Ophthalmol,2016,27(4):277 - 284. doi:10.1097/ICU.0000000000000267.

[7] Day AC,Stevens JD. Stability of keratometric astigmatism after non-penetrating femtosecond laser intrastromal astigmatic keratotomy performed during laser cataract surgery[J]. J Refract Surg,2016,32(3):152 - 155. doi:10.3928/1081597X - 20160204 - 01.

[8] Franziska L,Myriam B,Herzog M,et al. Tomographic analysis of anterior,posterior and total corneal refractive power changes after femtosecond laser-assisted keratotomy[J]. Am J Ophthalmol,2017,8(180):102 - 109. doi:10.1016/j.ajo.2017.05.015.

[9] Rush SW,Rush RB. One-year outcomes of femtosecond laser-assisted lasik following previous radial keratotomy[J]. J Refract Surg,2016,32(1):15 - 19. doi:10.3928/1081597X - 20151207 - 07.

[10] Noristani R,Schultz T,Dick HB. Femtosecond laser-assisted cataract surgery after radial keratotomy[J]. J Refract Surg,2016,32(6):426 - 428. doi:10.3928/1081597X - 20160428 - 03.

[11] Lu Y,Grisolia A,Ge YR,et al. Comparison of femtosecond laser-assisted descemetic and predescemetic lamellar keratoplasty for keratoconus[J]. Indian J Ophthalmol,2017,65(1):19 - 23. doi:10.4103/ijo.IJO_688_16.

doi:10.11659/jjssx.05E019144

·临床研究·

单次光动力治疗后极部孤立性小病灶脉络膜血管瘤后黄斑形态及视功能变化

孟晓红,冉 黎,陈 军,孙 成,秦 伟,郑 莎 (陆军军医大学第一附属医院眼科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 观察单次光动力治疗(PDT)对波及黄斑的后极部孤立性小病灶脉络膜血管瘤(PSCCH)黄斑形态和视功能变化的影响。**方法** 回顾性自身对照研究,选取2014年1月至2019年1月在我院接受PDT的11例PSCCH患者为研究对象。根据手术前后患者眼底彩色照相(FP)、眼底荧光血管造影(FFA)、吲哚青绿血管造影(ICGA)、眼部B超、光学相干断层扫描(OCT)检查结果,评价患者治疗前后最佳矫正视力(BCVA)、黄斑中心凹下视网膜厚度(FSRT)、瘤体基底最大直径和厚度的变化。所有患者均接受单次PDT治疗。术后随访1~24个月。**结果** 所有患者术后瘤体缩小,瘤体厚度从术前(2.318±0.725) mm降低到术后瘤体数据不可测,瘤体部位视网膜下液吸收,渗出性脱离减轻,中心凹形态恢复正常。FSRT由术前(876.09±483.74) μm降至术后(201.9±62.6) μm,差异有统计学意义($P<0.05$)。BCVA从术前的(0.27±0.33)增加到(0.35±0.40),差异有统计学意义($P<0.05$)。无患者发生治疗相关并发症;随访期间未见患者肿瘤复发。**结论** 单次PDT治疗PSCCH可以缩小瘤体,恢复黄斑形态,稳定视功能。

[关键词] 单次光动力治疗;小病灶;脉络膜血管瘤;形态;功能

[中图分类号] R779.63 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-05-16

Changes of macular morphology and visual function in choroidal hemangioma with isolated small lesions after single photodynamic therapy

MENG Xiao-hong, RAN Li, CHEN Jun, SUN Cheng, QIN Wei, ZHENG Sha (Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Army Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To observe the changes of macular morphology and visual function in post pole small circumscribed choroidal hemangioma (PSCCH) by single photodynamic therapy (PDT). **Methods** A retrospective self-controlled study was performed in 11 patients

[基金项目] 重庆市应用基础研究基金(cstc2016shmszx0641)

[通信作者] 冉 黎,E-mail:cqwmwm@163.com

[12] Steger B, Romano V, Biddolph S, et al. Femtosecond laser-assisted lamellar keratectomy for corneal opacities secondary to anterior corneal dystrophies: an interventional case series[J]. Cornea, 2016, 35(1): 6-13. doi:10.1097/ICO.0000000000000665.

[13] Li S, Wang T, Bian J, et al. Precisely controlled side cut in femtosecond laser-assisted deep lamellar keratoplasty for advanced keratoconus[J]. Cornea, 2016, 35(10): 1289-1294. doi: 10.1097/ICO.0000000000000962.

[14] Smedowski A, Tarnawska D, Orski M, et al. Cytoarchitecture of epithelial inflammatory infiltration indicates the aetiology of infectious keratitis[J]. Acta Ophthalmologica, 2017, 95(4): 405. doi:10.1111/aos.13363.

[15] Kam KW, Yung W, Li G, et al. Infectious keratitis and orthokeratology lens use: a systematic review[J]. Infection, 2017, 45(6): 1-9. doi: 10.1007/s15010-017-1023-2.

[16] Knyazer B, Krakauer Y, Baumfeld Y, et al. Accelerated corneal cross-linking with photoactivated chromophore for moderate therapy-resistant infectious keratitis[J]. Cornea, 2018, 37(4): 1. doi:10.1097/ICO.0000000000001498.

[17] Cheung AY, Sarnicola E, Eslani M, et al. Infectious keratitis after ocular surface stem cell transplantation[J]. Cornea, 2018, 37(11): 1. doi:10.1097/ICO.0000000000001690.

[18] 邓文容,张 燕. SBK术中不同冲洗方法对弥漫性板层角膜炎的影响[J]. 局解手术学杂志,2014,23(1):96. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201401044.

[19] 袁建树,王 骥,文 丰,等. 他克莫司对真菌性角膜炎患者移植手术后免疫排斥的影响[J]. 中华医院感染学杂志,2018,28(4):582-584. doi:10.11816/cn.ni.2018-173124.

[20] 秦 勤,陈 晖,李一壮,等. TICL植入术在矫治圆锥角膜深板层角膜移植术后屈光不正中的临床应用[J]. 中华实验眼科杂志,2016,34(2):137-142. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.02.009.

[21] 胡卫萍,林 琳,周宏伟,等. 浙北地区197例真菌性角膜炎感染特征分析[J]. 中华医院感染学杂志,2018,28(9):1327-1329. doi:10.11816/cn.ni.2018-173082.

[22] 孙振蕊,丁 琳. 新疆地128例角膜炎临床分析[J]. 眼科,2017,26(2):143-144. doi:10.13281/j.cnki.issn.1004-4469.2017.02.017.

(编辑:陈庆利)