

LASIK 术后角膜层间积液综合征临床特点的系统评价

何晴 王秀 谷天瀑 解偲媛 魏瑞华

天津医科大学眼科医院 天津医科大学眼视光学院 天津医科大学眼科研究所 天津市眼科学与视觉科学国际联合研究中心 300384

通信作者:魏瑞华,Email:rwei@tmu.edu.cn

【摘要】 目的 对准分子激光角膜原位磨镶术(LASIK)术后角膜层间积液综合征(IFS)的临床特点进行系统评价。方法 采用电子文献数据库,检索 PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据库、中国科技期刊数据库关于角膜 IFS 文献报道,检索年限为 1999—2021 年。文章筛选、数据提取、质量评级及数据分析参照系统综述和 Meta 分析优先报告条目的 PRISMA 声明进行。结果 共纳入 30 篇文献,包括 46 例 62 眼病例,其中男 34 例 47 眼,女 12 例 15 眼;年龄 19~69 岁,平均(36.57±13.40)岁;双眼 16 例,单眼 30 例。85.48%(53/62)的 IFS 是由于 LASIK 术后眼压升高引起。纳入的 46 例 62 眼均有视力下降。其中 24.19%(15/62)患眼出现眼痛、眼红、畏光。46 例患者裂隙灯显微镜下均可见不同程度的角膜水肿、角膜层间积液,9.68%(6/62)患眼可见角膜后沉着物、前房细胞,16.13%(10/62)患眼出现视野损伤。治疗上 77.42%(48/62)行降眼压药物治疗。有预后描述的 31 例 40 眼患者中,75.00%(30/40)患眼经治疗视力恢复,25.00%(10/40)视力无法恢复。结论 角膜 IFS 作为 LASIK 术后少见的并发症,在 LASIK 术后角膜水肿患者的诊断中应考虑此病,正确测量眼压,合理应用糖皮质激素及降眼压药物,避免不可恢复的视力下降。

【关键词】 准分子激光原位角膜磨镶术;角膜层间积液综合征;高眼压;系统评价

基金项目:国家自然科学基金项目(81770901)

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20210310-00156

Clinical characteristics of interface fluid syndrome after LASIK: a systematic review

He Qing, Wang Xiu, Gu Tianpu, Xie Caiyuan, Wei Ruihua

Tianjin International Joint Research and Development Centre of Ophthalmology and Vision Science, Eye Institute and School of Optometry, Tianjin Medical University Eye Hospital, Tianjin 300384, China

Corresponding author: Wei Ruihua, Email: rwei@tmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical features of interface fluid syndrome (IFS) after laser in situ keratomileusis (LASIK). **Methods** We searched PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science, China National Knowledge Infrastructure Database, Wanfang Database, and Chinese Science and Technology Periodical Database for literature reports on IFS published from 1999 to 2021. Article selection, data extraction, quality rating, and data analysis were performed with reference to the PRISMA statement for priority reporting entities of systematic reviews and Meta-analysis. **Results** A total of 30 publications were included, including 46 cases (62 eyes). Among them, 34 cases (47 eyes) were male and 12 cases (15 eyes) were female. Age ranged from 19 to 69 years with a mean of (36.57±13.40) years. There were 16 cases of bilateral eyes and 30 cases of monocular eyes. The 85.48% (53/62) of IFS was due to increased intraocular pressure (IOP) after LASIK. All 62 eyes included had decreased visual acuity. The 24.19% (15/62) of the affected eyes had ocular pain, redness, and photophobia. All 46 patients showed different degrees of corneal edema and interface fluid. Keratic precipitates and anterior chamber cells were visible in 9.68% (6/62) of the affected eyes, and 16.13% (10/62) showed visual field damage. IOP-lowering eye drops were given to 77.42% (48/62) of eyes. Of the 31 patients (40 eyes) with prognostic descriptions, and 75.00% (30/40) recovered their vision with treatment and 25.00% (10/40) did not. **Conclusions** IFS is a rare complication after LASIK. It should be considered in patients with corneal edema after LASIK. Proper measurement of IOP and reasonable application of glucocorticoids and IOP-lowering drops can prevent irreversible vision loss.

【Key words】 Laser in situ keratomileusis; Interface fluid syndrome; High intraocular pressure; Systematic review

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81770901)

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20210310-00156

角膜层间积液综合征 (interface fluid syndrome, IFS) 的报道主要见于准分子激光角膜原位磨镶术 (laser in situ keratomileusis, LASIK) 术后,是指在眼压升高和/或角膜内皮细胞损伤后,房水渗入角膜瓣与基质床间形成水样间隙,导致视力严重下降的一种角膜瓣相关的罕见术后并发症^[1]。由于疾病发病率低,临床表现较隐匿,易被临床医生忽视或误诊,出现不可逆的视力损伤。目前,国内外对 IFS 的报道较少,本研究拟通过系统评价的方法对现有证据进行总结,旨在深入探讨总结分析 IFS 的临床特点,为临床工作者提供有力的循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准

(1) 纳入标准 确诊为 LASIK 术后的 IFS 个案报道及临床研究,包括中英文病例。(2) 排除标准 病例叙述不清,非 LASIK 术后发生的 IFS,无完整病例内容、无法获得全文及重复报道的文献。

1.2 文献检索策略

采用电子文献数据库进行检索。电子文献数据库包括美国国立医学图书馆 (PubMed 数据库)、Embase、Cochrane Library、Web of Science、中国知网、万方数据库、中国科技期刊数据库 (维普期刊数据库)。检索年限为 1999—2021 年。采用自由词的检索方式进行检索,检索词为:“角膜层间积液综合征”、“角膜层间积液”、“层间积液综合征”、“interface fluid syndrome”、“pressure-induced interlamellar stromal keratitis”、“interlamellar stromal keratitis”、“pressure-induced interface keratitis”、“interface keratitis”、“steroid-induced lamellar keratopathy”、“lamellar keratopathy”。

1.3 文献资料提取与证据等级

由 2 名研究者按照纳入和排除标准分别独立筛选文献,并进行数据提取,内容包括:文献发表时间、作者、病例一般特征 (包括年龄、性别、眼别)、术前屈光状态、发病时间、发病原因、发病前后视力变化、眼压变化、眼部检查表现、治疗、预后。若数据提取不能达成统一意见则与第 3 名研究者讨论决定。本文纳入的文献包括病例报告 28 篇,临床研究 2 篇,文献证据等级为 4 级。

2 结果

2.1 文献检索情况

文献检索流程见图 1。根据纳入与排除标准,共获得 30 篇文献^[1-30] (表 1),其中中文文献 6 篇,英文文献 24 篇;病例报告 28 篇,临床研究 2 篇,共包括 46 例病例。

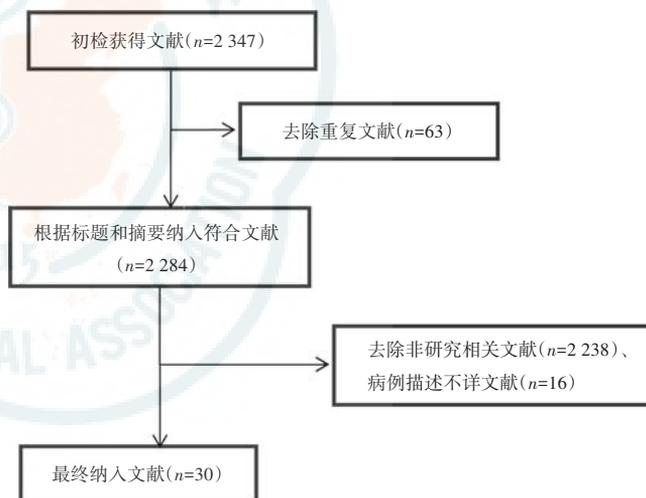


图 1 文献检索流程

表 1 LASIK 术后角膜 IFS 患者临床资料

例数	发病年龄(岁)	性别	发病原因	屈光手术后发病时间	眼别	治愈后视力	治愈后眼压(mmHg)	治疗	作者
1	40	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	右眼	1.0	17	药物控制	Lyle 等 ^[1]
					左眼	1.0	20		
2	58	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	左眼	光感	12	药物控制	Hamilton 等 ^[2]
3	31	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	右眼	0.5	10	药物控制	
					左眼	0.4	10		
4	44	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	左眼	0.8	17	药物控制	
5	19	男	原发性开角型青光眼	术后 1 周	右眼	0.05	14	抗青光眼手术	
					左眼	0.05	14		
6	53	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 2 周	右眼	1.2	19	药物控制	Davidson 等 ^[3]
7	41	男	角膜内皮失代偿	术后 6 个月	右眼	0.01	4	药物控制	Wirbelauer 等 ^[4]
8	47	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 6 年	右眼	-	正常	药物控制	McLeod 等 ^[5]
9	50	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	右眼	-	正常	药物控制	

续表 1

例数	发病年龄(岁)	性别	发病原因	屈光手术后 发病时间	眼别	治愈后 视力	治愈后眼压 (mmHg)	治疗	作者
10	69	男	角膜内皮失代偿	术后 4 年	左眼	-	正常	穿透角膜移植手术	Kang 等 ^[6]
11	41	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 2 个月	左眼	2.0	14	药物控制	Miyai 等 ^[7]
12	65	女	角膜内皮失代偿	术后 3 年	右眼	1.0	-	角膜内皮移植术	Hoffman 等 ^[8]
13	42	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	右眼	0.6	21	药物控制	Ramos 等 ^[9]
14	23	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 7 个月	左眼	0.5	13	药物控制	Wheeldon 等 ^[10]
15	34	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	双眼	-	-	药物控制	Moya 等 ^[11]
16	45	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	双眼	-	-	药物控制	
17	38	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	左眼	-	-	药物控制	
18	21	男	角膜内皮失代偿+糖皮质激素性眼压升高	术后 2 年	左眼	数指/ 1.5 m	19	药物控制	Senthil 等 ^[12]
19	19	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	左眼	0.8	-	药物控制	刘后仓 ^[13]
20	40	男	角膜内皮失代偿+糖皮质激素性眼压升高	术后 13 年	右眼	0.6	9	药物控制	Han 等 ^[14]
21	62	男	角膜内皮失代偿+糖皮质激素性眼压升高	术后 10 年	左眼	0.8	9	药物控制	Ortega-Usobiaga 等 ^[15]
22	22	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 个月	右眼	1.0	11	药物控制	雷玉琳等 ^[16]
23	28	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 2 周	双眼	-	-	药物控制	庞辰久等 ^[17]
24	35	男	原发性开角型青光眼	术后 2 年	双眼	-	-	滤过手术	
25	19	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 个月	双眼	-	-	药物控制	
26	32	男	原发性开角型青光眼	术后 2 年	双眼	-	-	药物控制	
27	30	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 年	右眼	-	-	药物控制	
28	20	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 个月	右眼	-	-	药物控制	
29	27	男	青光眼睫状体炎综合征	术后 1 年	右眼	-	-	药物控制	
30	24	女	色素性青光眼	术后 1 年	右眼	-	-	滤过手术	
31	34	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 4 周	右眼	0.9	正常	药物控制	Bamashmus 等 ^[18]
32	22	女	糖皮质激素性眼压升高	术后 1 周	左眼	0.9	正常		
33	23	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 7 周	右眼	1.0	正常	药物控制	
34	34	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 3 周	左眼	1.0	正常		
35	28	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 10 个月	右眼	0.8	正常	药物控制	
36	39	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 30 d	右眼	1.5	17	药物控制	Goto 等 ^[19]
37	39	男	青光眼睫状体炎综合征	术后 4 年	右眼	1.0	14	药物控制	蔡磊琳等 ^[20]
38	23	男	开角型青光眼	术后 2 年	左眼	1.0	15		
39	21	男	开角型青光眼	术后 1 年	左眼	1.2	正常	药物控制	Kong 等 ^[21]
40	58	男	角膜内皮失代偿	术后 2 年	右眼	手动	6	抗青光眼手术	Shoji 等 ^[22]
41	21	男	开角型青光眼	术后 1 年	右眼	0.8	21	药物控制	林可劼等 ^[23]
42	46	男	青光眼睫状体炎综合征	术后 1 年	左眼	1.0	16		
43	52	女	角膜内皮失代偿	术后 10 年	左眼	0.8	-	角膜内皮移植术	Luceri 等 ^[24]
44	41	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 6 个月	右眼	0.8	21	药物控制	林可劼等 ^[25]
45	52	女	角膜内皮失代偿	术后 10 年	左眼	1.0	16		
46	30	女	开角型青光眼	术后 16 年	右眼	0.8	8.7	滤过手术	Jia 等 ^[26]
47	52	女	角膜内皮失代偿	术后 21 年	左眼	0.5	14	角膜内皮移植术	Galvis 等 ^[27]
48	41	男	糖皮质激素性眼压升高	术后 21 d	右眼	0.5	正常	滤过手术	Vasquez-Perez 等 ^[28]
49	52	女	角膜内皮失代偿	术后 18 年	右眼	1.0	正常	角膜内皮移植术	Kasim 等 ^[29]
50	30	女	开角型青光眼	术后 10 年	左眼	0.02	8	滤过手术	Kim 等 ^[30]

注: LASIK: 准分子激光角膜原位磨镶术; IFS: 层间积液综合征; -: 未提及(1 mmHg=0.133 kPa)

2.2 文献发表时间

纳入文献发表的时间:PubMed 数据库(1999 年 1 月 1 日至 2021 年 5 月 1 日)、Embase(1999—2021 年)、Cochrane Library(1999—2021 年)、Web of Science(1999—2021 年)、中国知网(1999 年 1 月 1 日至 2021 年 5 月 1 日)、万方数据库(1999—2021 年)、中国科技期刊数据库(1999—2021 年)。

2.3 病例一般情况

纳入的 46 例 62 眼患者中,男 34 例 47 眼,占 73.91%,女 12 例 15 眼,占 26.09%;年龄 19~69 岁,平均(36.57±13.40)岁,<20 岁 3 例,占 6.52%,20~40 岁 24 例,占 52.17%,>40 岁 19 例,占 41.31%;双眼 16 例,占 34.78%,单眼 30 例,占 65.22%。

2.4 病例临床特点

患者发病时间在 LASIK 术后 1 周~21 年,1 个月之内有 21 例 32 眼,1 个月以上发病的有 25 例 30 眼。77.42%(48/62)患眼行降眼压药物治疗,16.13%(10/62)行抗青光眼手术治疗,4.84%(3/62)行角膜内皮移植术,1.61%(1/62)行穿透角膜移植术。有预后描述的 31 例 40 眼患者中,75.00%(30/40)患眼经治疗视力恢复,25.00%(10/40)视力无法恢复(表 2)。

表 2 纳入病例的临床特征分析

一般情况	眼数	构成比(%)
发病时间(N=62)		
1 周-1 个月	32	51.61
1 个月-1 年	13	20.97
1-5 年	10	16.13
5 年以上	7	11.29
诊断情况(N=62)		
首次确诊	15	24.19
首次未确诊	47	75.81
治疗方法(N=62)		
降眼压药物	48	77.42
抗青光眼手术	10	16.13
角膜内皮移植	3	4.84
穿透角膜移植	1	1.61
预后(N=40)		
视力恢复至发病前	30	75.00
视力下降	10	25.00

2.5 发病原因

在发病原因的描述中,85.48%(53/62)患眼是由于 LASIK 术后眼压升高引起,其中糖皮质激素性眼压升高占 59.68%(37/62),原发性青光眼占 19.35%(12/62),色素性青光眼占 1.61%(1/62),青光眼睫状体炎综合征占 4.84%(3/62),9.68%(6/62)由于角膜内皮失代偿引起,4.84%(3/62)是由 2 种因素共同作用(表 3)。

表 3 IFS 发病原因分析

发病原因(N=62)	眼数	构成比(%)
高血压		
糖皮质激素性眼压升高	37	59.68
原发性青光眼	12	19.35
色素性青光眼	1	1.61
青光眼睫状体炎综合征	3	4.84
角膜内皮失代偿	6	9.68
角膜内皮失代偿+高血压	3	4.84

注:IFS:角膜层间积液综合征

2.6 临床表现

纳入的 46 例 62 眼病例中,均有不同程度的视力下降。其中 24.19%(15/62)患眼出现眼痛、眼红、畏光。所有患者裂隙灯显微镜下均可见不同程度的角膜水肿、角膜层间积液,9.68%(6/62)患眼可见角膜后沉着物(keratic precipitates, KP)、前房细胞,16.13%(10/62)患眼出现视野损伤。

2.7 辅助检查

14.52%(9/62)患眼行眼前节光相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)检查,可发现角膜瓣与残余基质床之间的液性暗区(图 2)。8.06%(5/62)行角膜地形图检查,由于角膜水肿以及层间积液的出现,中央部角膜变陡,随着眼压下降,层间积液消失,角膜曲率 K 值逐渐恢复正常。6.45%(4/62)行激光扫描共焦显微镜,角膜瓣和角膜基质水肿增厚,角膜基质细胞减少,角膜瓣处有低反射区,低反射区内显示有液体聚集,并且无炎症细胞浸润。17.74%(11/62)角膜内皮计数检查显示角膜内皮细胞计数正常或降低。

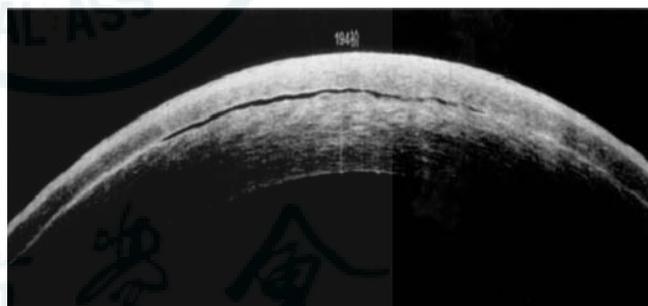


图 2 LASIK 术后 IFS 患者眼前节 OCT 图^[26] 患者,男,46 岁,双眼 LASIK 术后 16 年,右眼青光眼睫状体炎综合征反复发作,此次右眼视力由 1.0 下降至 0.5,眼压 45 mmHg,可见角膜层间低反射信号,为角膜层间积液(1 mmHg=0.133 kPa)

3 讨论

角膜 IFS 早在 1999 年由 Lyle 等^[1]首先报道,他们认为这是一种局限在角膜瓣中央和旁中央的弥散性、泥沙样、非颗粒样的雾状混浊,可能与角膜上皮植入有关。随后,相似病例相继报道,IFS 常继发于 LASIK 术后。LASIK 是目前常见的屈光手术之一,LASIK 术后角膜组织病理学和超显微结构研究证明,角膜基质板层交界面间伤口修复不完善,黏结性降低,尤其是中央和旁中央角膜区域,易出现与 LASIK 角膜瓣相关的并发症。若出现眼压升高和/或角膜内皮受损,房水容易在压力的作用下渗入到此间隙,导致角膜层间积液的形成。

3.1 IFS 的发病原因

IFS 可发生在任何年龄段,发病原因主要包括高血压和/或角膜内皮失代偿。高血压为主要原因,且多为应用糖皮质激素所致。这是由于一部分患者不遵医嘱,未在术后规定时间内停用糖皮质激素类药物,造成眼压升高;另一部分患者表现为对糖皮质激素敏感性较强,LASIK 术后使用 1 周即出现眼压升高。角膜内皮层是由一层六角形内皮细胞所形成,角膜内皮细胞的屏障和主动液泵功能对于角膜保持正常厚度和透明性有极其重要的作用,内皮细胞的密度随年龄增大而减低,同样,损伤、炎症、眼部手术可引起细胞丢失。角膜内皮失代偿的患者发生 IFS 多为 LASIK 术后又行其他内眼手术,损伤了角膜内皮,导致角膜泵功能受损,房水进入角膜层间,发生 IFS。因此,在临床工作中,对于 LASIK 术后的患者,由于其角膜解剖结构发生改变,在高血压和/或角膜内皮受损时,要警惕 IFS 的发生,行眼前节 OCT 等相关检查以明确诊断,避免出现不可挽回的视力损伤。

3.2 IFS 的临床表现

IFS 的临床表现除了视力下降和角膜水肿、层间积液之外,其他多为导致 IFS 原发病的表现。若 LASIK 术后患者发生葡萄膜炎,可出现眼痛、眼红、畏光等眼部刺激症状,KP、前房细胞等体征;若术前或术后存在青光眼患者,未及时控制眼压的进展,导致杯盘比增大,可出现视野损伤。

3.3 IFS 的早期诊断

本研究纳入的 46 例 62 眼病例中,75.81% (47/62) 在首次就诊时未确诊,仅有 24.19% (15/62) 就诊时即确诊。分析原因有以下 2 点:(1) LASIK 术后患者眼压测量不准确。近视患者 LASIK 术后中央角膜厚度变薄和层间积液的存在,均会导致中央角膜处眼压测量值偏低,而周边角膜眼压值是真实眼压,因此对于 Glodman 压平眼压计测量时,眼压 < 9 mmHg (1 mmH = 0.133 kPa) 时可采用 Tono-pen 或者 iCare 测量周边眼压,以防误诊。(2) IFS 早期积液量少,在裂隙灯显微镜下仅表现为角膜水肿,层间积液难以发现。2007 年, Dawson 等^[31] 依据裂隙灯显微镜下层间积液量的多少对 IFS 进行了分型:角膜瓣轻度至中度水肿,但无或有轻度层间混浊为 I 级;角膜瓣中度至重度水肿,并伴有弥散性、泥沙样、非颗粒样的层间混浊以及少量的层间积液为 II 级;角膜瓣与残留基质床之间出现大量层间积液,并伴有大面积弥散的角膜混浊为 III 级。眼前节 OCT 的应用可清晰地发现角膜瓣与残余基质床之间的液性暗区,用于早期 IFS 的辅助诊断。另外,角膜地形图的动态变化可间接评估 IFS 的预后;IFS 是非炎症性疾病,激光扫描共焦显微镜可协助 IFS 与感染性角膜病的鉴别;角膜内皮细胞计数检查可评价 IFS 的发病原因,以恰当地选

择治疗方法。

3.4 IFS 的鉴别诊断

IFS 易与弥漫性板层角膜炎 (diffuse lamella keratitis, DLK) 和感染性角膜病混淆。在本研究的 46 例病例中,仅 12 例首次就诊时确诊。Hamilton 等^[2] 报道许多早期 LASIK 术后 IFS 的病例,大多被误诊为 DLK,继续应用糖皮质激素点眼,用药史多数长达 2 周,导致眼压进一步升高,层间积液增多,IFS 继续加重。还有一部分 IFS 患者易与感染性角膜病相混淆,故在这里将三者区分如下^[32],见表 4。

3.5 IFS 的治疗及预后

本研究的 46 例病例中,视力无法恢复的患者多是因为未明确诊断 IFS,糖皮质激素应用时间过长,眼压测量不准确,导致眼底损伤,造成不可逆转的视力下降。

综上所述,IFS 作为 LASIK 术后少见并发症,目前认为主要是由于高血压和角膜内皮损伤所致。LASIK 术后 1 周~1 个月内患者出现角膜水肿时,若合并眼压升高,应警惕 IFS 的出现,此外术前有角膜内皮营养不良、低角膜细胞计数及青光眼的患者均不适宜行 LASIK 手术。IFS 的临床表现易与 DLK、感染性角膜炎等疾病相混淆,并且由于术后眼压测量易出现误差,早期裂隙灯显微镜表现缺乏特异性,必要时应行眼前节 OCT、激光扫描共焦显微镜等检查以明确诊断。在治疗方面原则是去除病因,糖皮质激素以及降眼压药物剂量还需要根据患者眼压升高的多少以及角膜水肿的程度进行调整。此外,也有文献报道,IFS 可继发于板层角膜移植术后^[33]、全飞秒透镜取出术后^[34]等,由于国内外 IFS 的文献较少,且多为病例报告,文献证据等级较低。另外,本研究可能存在文献发表偏倚、选择性偏倚等,所得结论有一定的局限性,仍有待于进一步深入研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在任何利益冲突

表 4 IFS 的鉴别诊断

项目	IFS	DLK	感染性角膜病
病史	长期糖皮质激素点眼	无	外伤后或角膜异物剔除后
病因	高血压、角膜内皮损伤	外伤,角膜损伤	真菌性、细菌性、病毒性角膜炎等
炎症	无	有	有
发病时间	晚(3周)	早(2-6 d)	早(2-5 d)
症状	视力下降,无痛	视力下降,眼痛	视力轻度下降,以眼部刺激症状为主
屈光度	回退	无变化	无变化
角膜曲率	回退	无变化	无变化
裂隙灯显微镜	层间积液,上皮水肿	层间颗粒状混浊	球结膜水肿,睫状充血或混合充血,角膜可见云翳、斑翳等
角膜地形图	陡峭	无变化	无变化
眼压	升高、正常或下降	降低	无明显变化
治疗	停用糖皮质激素类药物,应用降眼压药物	局部糖皮质激素治疗	敏感抗生素、抗真菌药物、抗病毒药物、局部糖皮质激素类药物
预后	视力恢复迅速	可变的视力,可能留有后遗症	不同程度的角膜炎症反应,视力恢复也不同

注:IFS:角膜层间积液综合征;DLK:弥漫性板层角膜炎

参考文献

- [1] Lyle WA, Jin GJ. Interface fluid associated with diffuse lamellar keratitis and epithelial ingrowth after laser in situ keratomileusis [J]. *J Cataract Refract Surg*, 1999, 25 (7) : 1009 - 1012. DOI: 10. 1016/ s0886-3350(99)00083-8.
- [2] Hamilton DR, Manche EE, Rich LF, et al. Steroid-induced glaucoma after laser in situ keratomileusis associated with interface fluid [J]. *Ophthalmology*, 2002, 109 (4) : 659 - 665. DOI: 10. 1016/ s0161-6420 (01)01023-5.
- [3] Davidson RS, Brandt JD, Mannis MJ. Intraocular pressure-induced interlamellar keratitis after LASIK surgery [J]. *J Glaucoma*, 2003, 12 (1) : 23 - 26. DOI: 10. 1097/00061198-200302000-00004.
- [4] Wirbelauer C, Pham DT. Imaging interface fluid after laser in situ keratomileusis with corneal optical coherence tomography [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31 (4) : 853 - 856. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2004. 08. 045.
- [5] McLeod SD, Mather R, Hwang DG, et al. Uveitis-associated flap edema and lamellar interface fluid collection after LASIK [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 139 (6) : 1137 - 1139. DOI: 10. 1016/ j. ajo. 2004. 12. 018.
- [6] Kang SJ, Dawson DG, Hopp LM, et al. Interface fluid syndrome in laser in situ keratomileusis after complicated trabeculectomy [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2006, 32 (9) : 1560 - 1562. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2006. 03. 040.
- [7] Miyai T, Yonemura T, Nejima R, et al. Interlamellar flap edema due to steroid-induced ocular hypertension after laser in situ keratomileusis [J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2007, 51 (3) : 228 - 230. DOI: 10. 1007/ s10384-006-0441-y.
- [8] Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Persistent interface fluid syndrome [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34 (8) : 1405 - 1408. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2008. 03. 042.
- [9] Ramos JL, Zhou S, Yo C, et al. High-resolution imaging of complicated LASIK flap interface fluid syndrome [J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*, 2008, 39 (4 Suppl) : S80 - 82. DOI: 10. 3928/15428877-20080715-04.
- [10] Wheelton CE, Hadden OB, Niederer RL, et al. Presumed late diffuse lamellar keratitis progressing to interface fluid syndrome [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34 (2) : 322 - 326. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2007. 09. 025.
- [11] Moya Calleja T, Iribarne Ferrer Y, Sanz Jorge A, et al. Steroid-induced interface fluid syndrome after LASIK [J]. *J Refract Surg*, 2009, 25 (2) : 235 - 239. DOI: 10. 3928/1081597X-20090201-10.
- [12] Senthil S, Rathil V, Garudadi C. Misleading Goldmann applanation tonometry in a post-LASIK eye with interface fluid syndrome [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2010, 58 (4) : 333 - 335. DOI: 10. 4103/0301-4738. 64133.
- [13] 刘后仓. 准分子激光原位角膜磨镶术后层间积液综合征一例 [J]. *中华眼科杂志*, 2011, 47 (4) : 363 - 364. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2011. 04. 019.
- [14] Han SB, Woo SJ, Hyon JY. Delayed-onset interface fluid syndrome after laser in situ keratomileusis secondary to combined cataract and vitreoretinal surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2012, 38 (3) : 548 - 550. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2011. 12. 014.
- [15] Ortega-Usohiaga J, Martin-Reyes C, Llovet-Osuna F, et al. Interface fluid syndrome in routine cataract surgery 10 years after laser in situ keratomileusis [J]. *Cornea*, 2012, 31 (6) : 706 - 707. DOI: 10. 1097/ ICO. 0b013e3182254020.
- [16] 雷玉琳, 侯杰, 郑秀云. 飞秒激光制瓣的 LASIK 术后高眼压引发角膜瓣下层间积液 1 例 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2012, 26 (5) : 10 - 11. DOI: 10. 6040/ j. issn. 1673-3770. 2012. 05. 006.
- Lei YL, Hou J, Zheng XY. Interlayer effusion under the corneal flap induced by high intraocular pressure after LASIK with femtosecond laser [J]. *J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ*, 2012, 26 (5) : 10 - 11. DOI: 10. 6040/ j. issn. 1673-3770. 2012. 05. 006.
- [17] 庞辰久, 王丽娅, 彭海鹰, 等. 角膜层间积液综合征的临床分析 [J]. *中华眼科杂志*, 2012, 48 (10) : 924 - 929. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2012. 10. 014.
- Pang CJ, Wang LY, Peng HY, et al. The clinical analysis of corneal interface fluid syndrome [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2012, 48 (10) : 924 - 929. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2012. 10. 014.
- [18] Bamashmus MA, Saleh MF. Post-LASIK interface fluid syndrome caused by steroid drops [J]. *Saudi J Ophthalmol*, 2013, 27 (2) : 125 - 128. DOI: 10. 1016/ j. sjopt. 2013. 03. 003.
- [19] Goto S, Koh S, Toda R, et al. Interface fluid syndrome after laser in situ keratomileusis following herpetic keratoconjunctivitis [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2013, 39 (8) : 1267 - 1270. DOI: 10. 1016/ j. jcers. 2013. 04. 026.
- [20] 蔡磊琳, 姜洋, 肖月影, 等. LASIK 后再次行 LASEK 手术层间积液综合征一例 [J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2014, 16 (2) : 122 - 124. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 1674-845X. 2014. 02. 015.
- [21] Kong YX, Fan Gaskin JC, Ang GS. Issues with intraocular pressure measurement in post-LASIK corneal interface fluid syndrome [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2015, 43 (7) : 688 - 689. DOI: 10. 1111/ ceo. 12529.
- [22] Shoji N, Ishida A, Haruki T, et al. Interface fluid syndrome induced by uncontrolled intraocular pressure without triggering factors after LASIK in a glaucoma patient; a case report [J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94 (39) : e1609 [2020-06-25]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26426645>. DOI: 10. 1097/ MD. 0000000000001609.
- [23] 林可劫, 陈军, 林晓冬, 等. LASIK 术后开角型青光眼引发角膜层间积液综合征一例 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2015, 33 (11) : 1316 - 1317. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 1006-4443. 2015. 11. 036.
- [24] Luceri S, Baksoellah Z, Ilyas A, et al. Interface fluid syndrome after laser in situ keratomileusis (LASIK) because of fuchs endothelial dystrophy reversed by descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK) [J]. *Cornea*, 2016, 35 (12) : 1658 - 1661. DOI: 10. 1097/ ICO. 0000000000000971.
- [25] 林可劫, 陈军, 林文, 等. 激光板层角膜屈光手术后角膜层间积液综合征临床分析 [J]. *中华眼科杂志*, 2017, 53 (11) : 847 - 854. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 11. 009.
- Lin KJ, Chen J, Lin W, et al. The clinical analysis of corneal interface fluid syndrome after Laser lamellar corneal refractive surgery [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2017, 53 (11) : 847 - 854. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 11. 009.
- [26] Jia Z, Zhao S, Wei R, et al. Interface fluid syndrome; a potential lifelong complication after LASIK. A case report [J]. *Am J Ophthalmol Case Rep*, 2018, 11 : 23 - 25. DOI: 10. 1016/ j. ajoc. 2018. 04. 020.
- [27] Galvis V, Berrospi RD, Tello A, et al. Interface fluid syndrome (IFS) following toxic anterior segment syndrome (TASS): not related to high intraocular pressure but to endothelial failure [J]. *Saudi J Ophthalmol*, 2019, 33 (1) : 88 - 93. DOI: 10. 1016/ j. sjopt. 2018. 06. 003.
- [28] Vasquez-Perez A, Aiello F, Muthusamy K, et al. Urrets-Zavalía syndrome with interface fluid syndrome following laser in situ keratomileusis [J]. *Am J Ophthalmol Case Rep*, 2019, 13 : 96 - 98. DOI: 10. 1016/ j. ajoc. 2018. 12. 015.
- [29] Kasim B, Koçluk Y, Burcu A. Interface fluid syndrome secondary to endothelial failure due to toxic anterior segment syndrome after cataract surgery [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2019, 29 (3) : NP1 - NP4. DOI: 10. 1177/1120672118800241.
- [30] Kim CY, Jung YH, Lee EJ, et al. Delayed-onset interface fluid syndrome after LASIK following phacotrabeculectomy [J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2019, 19 (1) : 74 [2021-01-25]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30866867/>. DOI: 10. 1186/ s12886-019-1077-2.
- [31] Dawson DG, Schmack I, Holley GP, et al. Interface fluid syndrome in human eye bank corneas after LASIK: causes and pathogenesis [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114 (10) : 1848 - 1859. DOI: 10. 1016/ j. ophtha. 2007. 01. 029.
- [32] Galal A, Artola A, Belda J, et al. Interface corneal edema secondary to steroid-induced elevation of intraocular pressure simulating diffuse lamellar keratitis [J]. *J Refract Surg*, 2006, 22 (5) : 441 - 447.
- [33] 李素霞, 王秀先, 贾艳妮, 等. 部分板层角膜移植术后层间积液的发病特征及处理 [J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2013, 15 (9) : 543 - 546. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 1674-845X. 2013. 09. 008.
- Li SX, Wang XX, Jia YN, et al. Causes and treatment of interface fluid after partial lamellar keratoplasty [J]. *Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci*, 2013, 15 (9) : 543 - 546. DOI: 10. 3760/ cma. j. issn. 1674-845X. 2013. 09. 008.
- [34] Zheng K, Han T, Li M, et al. Corneal densitometry changes in a patient with interface fluid syndrome after small incision lenticule extraction [J/OL]. *BMC Ophthalmol*, 2017, 17 (1) : 34 [2020-06-27]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28356099>. DOI: 10. 1186/ s12886-017-0428-0.

(收稿日期: 2021-03-10 修回日期: 2021-05-02)

(本文编辑: 刘艳 施晓萌)