

慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍综合治疗后疗效评价

张懿,杨晓钊,杨华,郑璇,卢海青,刘超

引用:张懿,杨晓钊,杨华,等.慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍综合治疗后疗效评价.国际眼科杂志,2024,24(11):1836-1841.

基金项目:陕西省重点研发计划项目(No.2024SF-YBXM-332);
西安市科技计划项目(No.2019115913YX014SF047)

作者单位:(710002)中国陕西省西安市第一医院眼科 陕西省眼科研究所 陕西省眼科学重点实验室 陕西省眼科疾病临床医学研究中心 西北大学附属第一医院眼科

作者简介:张懿,男,毕业于西安交通大学医学院,硕士,副主任医师,研究方向:泪道病、干眼的诊断及治疗。

通讯作者:杨晓钊,女,毕业于南通大学医学院,硕士,副主任医师,西安市第一医院眼科一病区副主任,研究方向:干眼、泪道疾病、青光眼、白内障的临床诊断及治疗及基础。ntdxzy@126.com

收稿日期:2024-01-17 修回日期:2024-09-13

摘要

目的:探讨慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍患者通过泪道激光成型并置管术及术后联合睑板腺治疗的疗效。

方法:收集我院2021-03/2022-12慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍的患者128例,均行泪道激光成型联合置管术;术后随机分为2组,A组64例(无睑板腺治疗)、B组64例(睑板腺治疗),术后3mo取出泪道置管后评价两组泪道冲洗通畅率;并对比两组眼表疾病指数(OSDI)评分、非侵袭性泪膜破裂时间、泪河高度、眼红分析、睑板腺分析、泪液脂质层厚度、泪液蕨类试验、结膜印记细胞检查的变化情况。

结果:A组与B组泪道冲洗通畅率分别为78.1%、81.2%,两者比较无差异($P>0.05$);与A组比较,术后3mo B组患者非侵袭性泪膜破裂时间延长,OSDI评分、眼红分析、泪液蕨类试验及结膜印记细胞学分级降低(均 $P<0.05$),而泪河高度、泪液脂质层厚度、睑板腺缺失评分两者无明显差异(均 $P>0.05$)。

结论:慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍患者综合治疗后其舒适度、泪膜稳定性、局部炎症反应有所好转,这类患者手术治疗的同时应同步重视眼表微环境异常的改善,以期达到满意的疗效。

关键词:慢性泪囊炎;睑板腺功能障碍;眼表微环境;泪器病

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2024.11.27

Efficacy evaluation of comprehensive treatment for chronic dacryocystitis with meibomian gland dysfunction

Zhang Yi, Yang Xiaozhao, Yang Hua, Zheng Xuan, Lu Haiqing, Liu Chao

Foundation items: Key Research and Development Plan Project of Shaanxi Province (No. 2024SF - YBXM - 332); Science and Technology Program of Xi'an (No.2019115913YX014SF047) Department of Ophthalmology, Xi'an No.1 Hospital; Shaanxi Institute of Ophthalmology; Shaanxi Key Laboratory of Ophthalmology; Clinical Research Center for Ophthalmology Diseases of Shaanxi Province; Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Northwest University, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Yang Xiaozhao. Department of Ophthalmology, Xi'an No.1 Hospital; Shaanxi Institute of Ophthalmology; Shaanxi Key Laboratory of Ophthalmology; Clinical Research Center for Ophthalmology Diseases of Shaanxi Province; Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital of Northwest University, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China. ntdxzy@126.com

Received:2024-01-17 Accepted:2024-09-13

Abstract

• **AIM:** To investigate the efficacy of lacrimal duct laser dacryoplasty combined with intubation and postoperative meibomian gland treatment in patients with chronic dacryocystitis complicated by meibomian gland dysfunction.

• **METHODS:** Data were collected from 128 patients with chronic dacryocystitis complicated by meibomian gland dysfunction treated at Xi'an No.1 Hospital from March 2021 to December 2022. All patients underwent lacrimal duct laser dacryoplasty combined with intubation. Postoperatively, those patients were randomly divided into two groups: group A (64 cases, without meibomian gland treatment) and group B (64 cases, with meibomian gland treatment). The lacrimal intubation was removed at 3 mo after surgery to evaluate the patency rate of lacrimal irrigation. Additionally, changes in the ocular surface disease index (OSDI) score, non-invasive tear film break-up time, tear meniscus height, conjunctival hyperemia analysis, meibomian gland analysis, tear lipid layer thickness, tear ferning test, and conjunctival impression cytology were compared between the two groups.

• **RESULTS:** The lacrimal irrigation patency rates in the

group A and group B were 78.1% and 81.2% respectively, with no statistically significant difference between the two groups ($P>0.05$); compared with the group A, group B showed a significant extension in non-invasive tear breakup time at 3 mo after surgery, and the OSDI score, conjunctival hyperemia analysis, tear ferning test and conjunctival impression cytology grading were all significantly decreased (all $P<0.05$), while there was no significant difference in tear meniscus height, tear lipid layer thickness and meibomian gland loss score between the two groups (all $P>0.05$).

• **CONCLUSION:** Comprehensive treatment for patients with chronic dacryocystitis combined with meibomian gland dysfunction have improved patients' comfort, tear film stability, and reduces local inflammatory response. It is important to simultaneously address ocular surface microenvironment abnormalities during surgical treatment to achieve satisfactory efficacy.

• **KEYWORDS:** chronic dacryocystitis; meibomian gland dysfunction; ocular surface microenvironment; lacrimal apparatus disease

Citation: Zhang Y, Yang XZ, Yang H, et al. Efficacy evaluation of comprehensive treatment for chronic dacryocystitis with meibomian gland dysfunction. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2024,24(11): 1836-1841.

0 引言

慢性泪囊炎为眼科临床上的常见疾病,多因鼻泪管狭窄或阻塞,泪液不能自然排出,滞留泪囊引起细菌、真菌等感染所致,主要表现为溢泪、流脓,或导致周围邻近器官的感染,引起角膜炎、化脓性眼内炎、眶蜂窝织炎并危及内眼手术,严重影响生活质量;手术为该病的主要治疗手段,但有患者虽然术后泪道冲洗通畅,但仍有眼干、磨疼、异物感、不适感等症状。因此,我们考虑这类患者同时合并睑板腺功能障碍所致的眼表微环境异常改变,复习相关文献,有研究认为约 20%慢性泪囊炎患者经泪道重建并恢复后,出现了干眼的症状和体征^[1],而其发生原因目前仍不清楚,可能与慢性泪囊炎患者泪液中炎症因子异常表达等因素有关^[2-3]。为缓解患者的病痛,我院泪器病团队设计前瞻性对照研究探讨慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍者经泪道激光成型并置管术及术后联合睑板腺治疗的疗效,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2021-03/2022-12 于西安市第一医院泪器病专科就诊并明确诊断慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍患者 128 例 128 眼,所有患者行泪道激光成型并置管术后随机分为 2 组。A 组:术后无睑板腺治疗 64 例 64 眼,男 13 例 13 眼,女 51 例 51 眼,年龄平均 54.75 ± 11.74 岁,眼表疾病指数(OSDI)评分平均 36.15 ± 12.11 分,非侵袭性泪膜破裂时间平均 3.15 ± 1.2 s,泪河高度平均 0.29 ± 0.08 mm,眼红分析正常 16 眼(正常率 25.0%),睑板腺缺失评分平均 4.98 ± 0.27 分,泪液脂质层厚度平均 46.08 ± 9.89 nm,泪液蕨类试验检查正常 19 眼(正常率 29.7%),

结膜印记细胞检查正常 20 眼(正常率 31.2%);B 组:术后睑板腺治疗 64 例 64 眼,男 10 例 10 眼,女 54 例 54 眼,年龄平均 53.92 ± 14.15 岁,OSDI 评分平均 37.31 ± 10.25 分,非侵袭性泪膜破裂时间平均 3.23 ± 1.5 s,泪河高度平均 0.28 ± 0.09 mm,眼红分析正常 13 眼(正常率 20.3%),睑板腺缺失评分平均 4.99 ± 0.71 分,泪液脂质层厚度平均 47.21 ± 10.12 nm,泪液蕨类试验检查正常 17 眼(正常率 26.6%),结膜印记细胞检查正常 19 眼(正常率 29.7%);两组患者性别、年龄、睑板腺功能相关指标比较,差异无统计学意义($\chi^2_{\text{性别}} = 0.477, P_{\text{性别}} = 0.490; t_{\text{年龄}} = 0.360, P_{\text{年龄}} = 0.719; t_{\text{OSDI评分}} = 0.585, P_{\text{OSDI评分}} = 0.560; t_{\text{泪膜破裂时间}} = 0.333, P_{\text{泪膜破裂时间}} = 0.740; t_{\text{泪河高度}} = 0.664, P_{\text{泪河高度}} = 0.508; \chi^2_{\text{眼红分析}} = 0.401, P_{\text{眼红分析}} = 0.526; t_{\text{睑板腺缺失评分}} = 0.105, P_{\text{睑板腺缺失评分}} = 0.916; t_{\text{泪液脂质层厚度}} = 0.639, P_{\text{泪液脂质层厚度}} = 0.524; \chi^2_{\text{泪液蕨类试验}} = 0.155, P_{\text{泪液蕨类试验}} = 0.694; \chi^2_{\text{结膜印记细胞}} = 0.037, P_{\text{结膜印记细胞}} = 0.848$),具有可比性。本研究已经过医院伦理委员会批准,且患者签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准 (1)所有患者均为在我院行泪道冲洗并行睑板腺分析明确诊断为慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍者;(2)患者为单眼发病。

1.1.2 排除标准 (1)身体情况差,难以耐受手术者;(2)鼻泪管骨性阻塞或狭窄者;(3)鼻窦、鼻腔肿瘤者;(4)凝血功能异常,无法进行手术者;(5)依从性差,无法完成随访者。

1.2 方法

1.2.1 设备及材料 非侵袭性眼表综合分析仪、LipiView 眼表干涉仪、ARC 泪道半导体激光机、8 号泪道探针、含记忆导丝的泪道探针、人工鼻泪管、结膜印记细胞检查及泪液蕨类试验试剂盒。

1.2.2 术前准备 完成术前抽血检查、心电图检查、泪囊 CT 造影及鼻内镜检查,排除手术禁忌证;术眼用加替沙星滴眼液 4 次/日;术侧鼻腔用盐酸赛洛唑啉鼻喷雾剂 2 次/日。

1.2.3 手术方法 所有患者由同一医师完成手术及治疗。(1)患者仰卧位,2%利多卡因注射液 4 mL 行筛前神经阻滞麻醉及泪囊区局部浸润麻醉。(2)盐酸肾上腺素注射液与生理盐水按 1:10 混合后浸湿棉片,鼻内窥镜下收缩下鼻道黏膜 5-10 min。(3)泪道激光探针分别于上、下泪小点进针,于鼻泪管阻塞处灼烧至有落空感,8 号泪道探针冲洗泪道通畅,并于泪道内注入透明质酸钠凝胶及抗生素眼用凝胶。(4)含记忆导丝的泪道探针于上泪小点探入泪道,鼻内窥镜下直视下于下鼻道鼻泪管开口处引出导丝,逆行置入人工鼻泪管并调整置管位置。(5)8 号泪道探针于下泪小点冲洗泪道通畅。(6)鼻内窥镜下清理鼻腔积血,抗生素眼用凝胶包眼,术毕。

1.2.4 术后处理 术后患者用加替沙星滴眼液、普拉洛芬滴眼液点术眼 1 mo,糠酸莫米松鼻喷雾剂喷鼻 3 mo;A 组患者术后 3 mo 内每 2 wk 门诊行泪道冲洗、鼻内窥镜下清理鼻腔分泌物 1 次(共 6 次);B 组术后 3 mo 内每 2 wk 门诊行泪道冲洗、鼻内窥镜下清理鼻腔分泌物并行睑板腺治疗(眼睑熏蒸+睑板腺按摩)1 次(共 6 次);所有患者均在术后 3 mo 门诊取出人工鼻泪管。

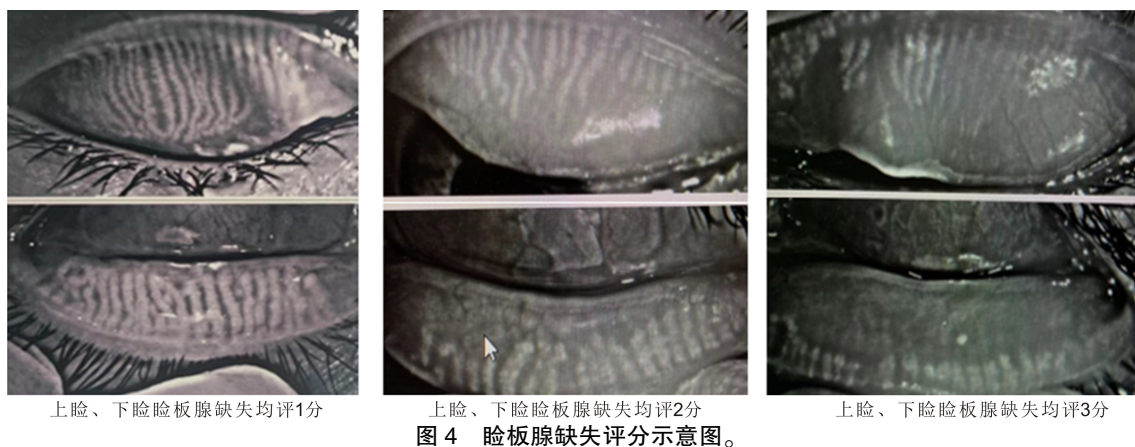
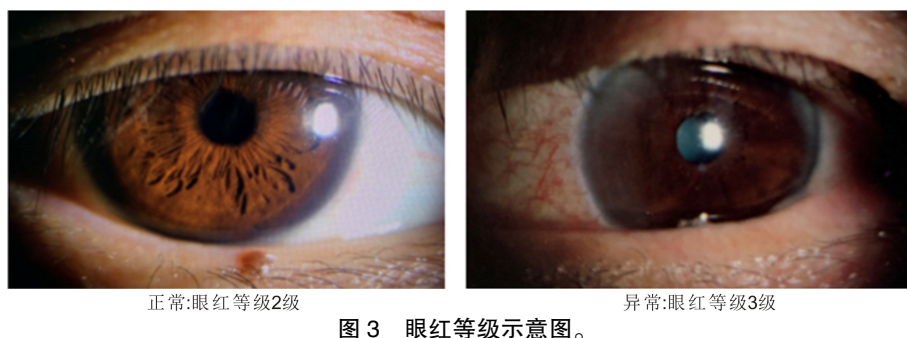
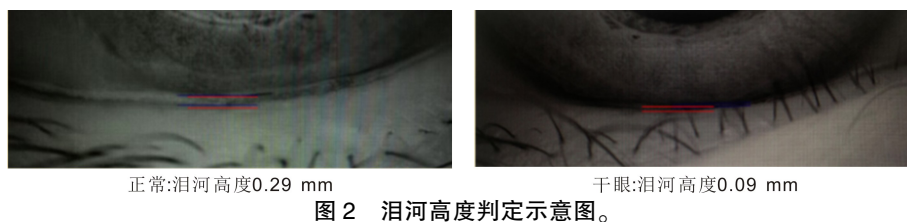
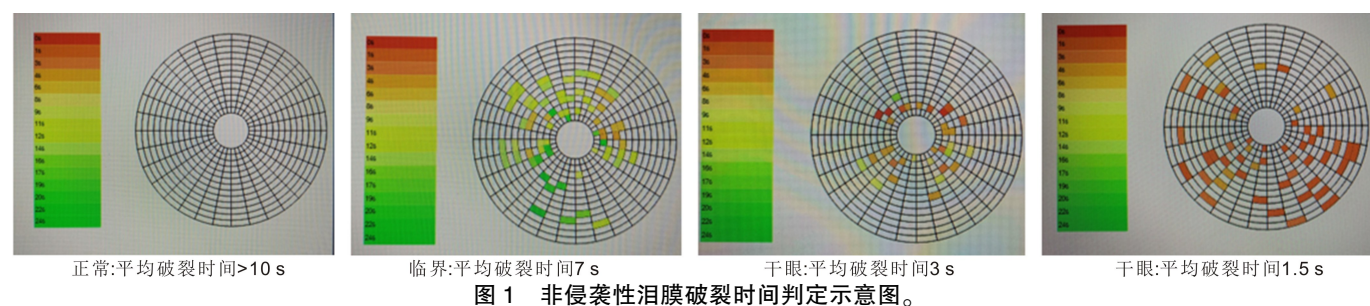
1.2.5 观察指标 术后 3 mo 观察 A、B 两组患者泪道通畅

率、OSDI评分、非侵袭性泪膜破裂时间、泪河高度、眼红分析、睑板腺分析、泪液脂质层厚度、泪液蕨类试验、结膜印记细胞检查的变化情况。

疗效判定标准:(1)泪道通畅:患者流泪、流脓症状消失,冲洗泪道通畅,无返流;泪道不通:患者流泪、流脓症状无好转,冲洗泪道不通。(2)OSDI评分:满分100分,≤22分为轻度症状;23-32分为中度症状,≥33分为重度症状。(3)非侵袭性泪膜破裂时间:正常平均破裂时间≥10s;临界:平均破裂时间7-13s;干眼:平均破裂时间<7s(图1)。(4)泪河高度:正常≥0.2mm;干眼:<0.2mm(图2)。(5)眼红分析:正常:2级;异常:>2级(图3)。(6)睑板腺分析评分:1分:睑板腺缺失≤1/3;2分:睑板腺缺失>1/3-2/3;3分:睑板腺缺失>2/3(图4)。(7)泪液脂质层厚度:正常:>60nm;异常≤60nm(图5)。(8)

泪液蕨类试验:I级:分枝细密,藤样间无缝隙;II级:分枝细密,藤样间极小;III级:分枝较稀疏,样间有大的空隙,同时伴有空泡;IV级:雪花状结晶,不能连接成片,伴有大量空泡;V级:只有空泡;≤II级为正常,>II级为异常(图6)。(9)结膜印记细胞检查:I级:结膜上皮细胞轻度扩大,胞核呈亮绿色,胞浆仍呈橘黄色,杯状细胞开始减少,密度下降;II级:结膜上皮细胞扩大变扁,胞核为亮绿色,胞浆呈橙红色,杯状细胞全部丧失;III级:上皮细胞胞浆呈砖红色,胞核呈绿色或红色;正常:≤I级;异常:>I级(图7)。

统计学分析:采用统计学软件SPSS 20.0进行分析,计量资料符合正态分布用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料用率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。



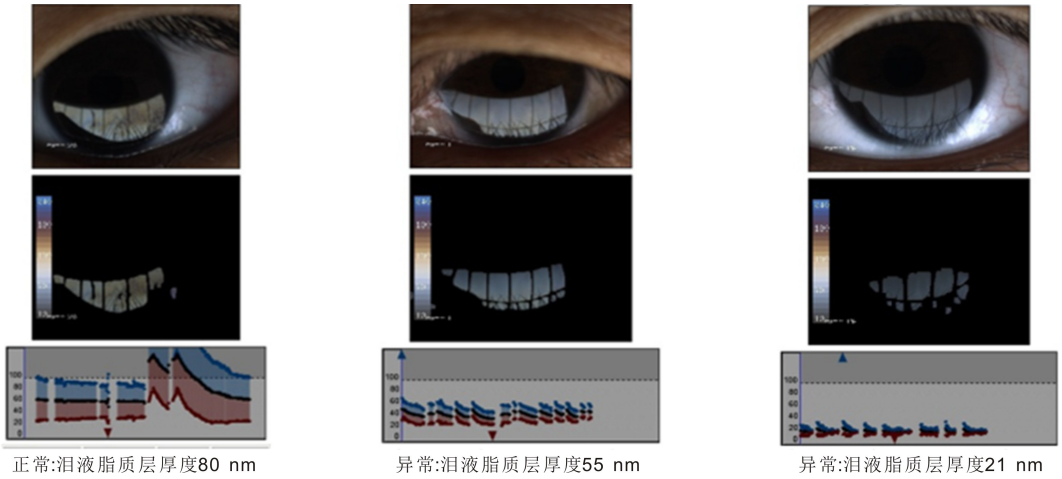


图5 泪液脂质层厚度判定示意图。

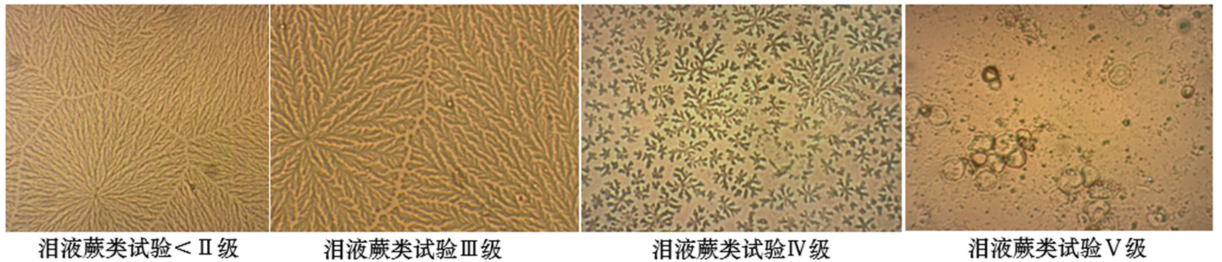


图6 泪液蕨类试验分级示意图。

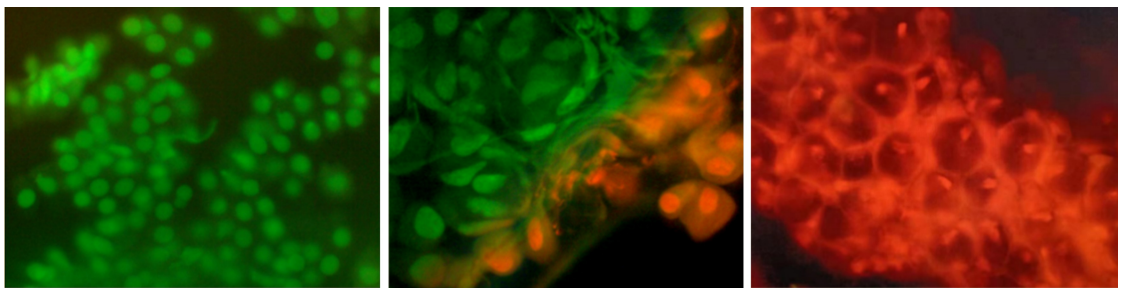


图7 结膜印记细胞检查分级示意图。

2 结果

2.1 两组术后泪道通畅率比较 术后 3 mo 取出人工鼻泪管后, A 组与 B 组泪道冲洗通畅率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.193, P=0.660$), 见表 1。

2.2 两组术后睑板腺功能相关指标比较 术后 3 mo, B 组患者与 A 组患者比较, 非侵袭性泪膜破裂时间延长, OSDI 评分降低 (均 $P<0.05$), 眼红分析、泪液蕨类试验及结膜印记细胞学分级降低 ($\chi^2 = 13.866、11.351、16.633$, 均 $P<0.05$), 而泪河高度、泪液脂质层厚度、睑板腺缺失评分两者无明显差异 (均 $P>0.05$), 见表 2-4, 图 8。

3 讨论

慢性泪囊炎为临床上的常见疾病, 多表现为流泪、溢脓以及由此引发的一系列急慢性症状, 手术为该病目前的主要治疗手段^[4-10], 包括有泪道探通术、泪道激光成形术、各类泪道支架置入术、鼻腔泪囊吻合术、鼻内镜下鼻腔泪囊吻合术等, 临床中发现不少慢性泪囊炎的患者经手术治疗后又出现干涩、异物感、刺激感等眼表症状, 我们检查发现其常合并睑板腺功能障碍, 而 Kamao 等^[1] 研究发现 20% 慢性泪囊炎患者经泪道重建恢复后, 出现了干眼的症状和体征, 进一步印证了我们的临床发现。睑板腺位于眼

表 1 两组术后 3 mo 泪道通畅率比较

组别	眼数	通畅	不通	通畅率 (%)
A 组	64	50	14	78.1
B 组	64	52	12	81.2

注: A 组采用泪道激光成型并置管术; B 组采用泪道激光成型并置管术, 术后联合睑板腺治疗。

皮睑板内, 垂直于睑缘排列, 腺体开口于睑缘, 其功能是分泌油脂和蛋白质, 这些物质随眨眼动作扩散至泪膜表面以维持泪膜的稳定性^[11], 其功能异常可导致泪液稳定性改变而表现为干眼的相关症状。有研究表明, 慢性泪囊炎会加重绝经后妇女的睑板腺缺失并以上睑为著^[12], 其导致睑板腺功能障碍的原因目前尚不清楚。Lee 等^[2] 研究发现慢性泪囊炎患者泪液中炎症细胞因子 (IL-2、IL-10、VEGF、FGF-2) 等水平增高; 而 Guyette 等^[3] 认为泪液中异常浓度的炎症细胞因子可导致某些眼表疾病, 如睑板腺功能障碍等。慢性泪囊炎患者泪液排出受阻致泪液渗透压降低, 而异常的泪液渗透压也可能导致细胞应激反应、眼表损伤及睑板腺功能异常; 我们推测慢性泪囊炎患者导致睑板腺功能障碍可能与泪液的异常炎症细胞因子及低渗

表2 两组术后3 mo 睑板腺功能相关指标比较

组别	非侵袭性泪膜破裂时间(s)	OSDI 评分(分)	泪河高度(mm)	泪液脂质层厚度(nm)	睑板腺缺失评分(分)
A组	3.12±1.07	35.27±12.05	0.30±0.06	45.04±10.54	5.03±0.56
B组	6.33±1.52	23.21±11.63	0.29±0.09	47.77±9.25	4.95±0.73
<i>t</i>	13.815	5.761	0.740	1.557	0.696
<i>P</i>	<0.05	<0.05	0.461	0.122	0.488

注:A组采用泪道激光成型并置管术;B组采用泪道激光成型并置管术,术后联合睑板腺治疗。

表3 两组术后3 mo 眼红分析比较

组别	2级	>2级	正常率(%)
A组	19	45	29.7
B组	40	24	62.5

注:A组采用泪道激光成型并置管术;B组采用泪道激光成型并置管术,术后联合睑板腺治疗。

表4 两组术后3 mo 泪液蕨类试验分级及结膜印记细胞学分级比较

组别	泪液蕨类试验分级			结膜印记细胞学分级		
	>II级	≤II级	正常率(%)	>I级	≤I级	正常率(%)
A组	44	20	31.2	46	18	28.1
B组	25	39	60.9	23	41	64.1

注:A组采用泪道激光成型并置管术;B组采用泪道激光成型并置管术,术后联合睑板腺治疗。

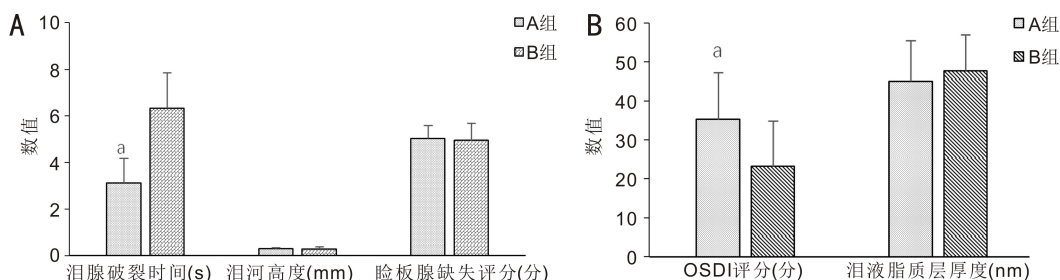


图8 两组术后3 mo 睑板腺功能相关指标比较 A:泪膜破裂时间、泪河高度、睑板腺缺失评分;B:OSDI评分、泪液脂质层厚度。
^a*P*<0.05 vs B组。

透压导致的慢性眼表炎症有关。因此,针对临床上并不少见的慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍的患者,为帮助其减轻病痛并为治疗方案的制定提供依据,我们设计经泪道激光成型并置管术及术后联合睑板腺治疗并评价其疗效。

关于泪道激光成型并置管术治疗慢性泪囊炎的有效率各家报道不一,李雪等^[13]采用激光泪道成形联合泪道置管术治疗鼻泪管狭窄197例,观察时间为6 mo,其有效率达90.86%;杜爱芳^[14]观察了34例泪道阻塞经泪道激光成形联合泪道置管术治疗的患者,术后置管3 mo并随访6 mo,发现其有效率有97.07%;而马永田^[15]采用鼻内镜引导下逆行泪道置管手术治疗慢性泪囊炎20例,其有效率仅有75%;而本研究发现经泪道激光成型并置管术治疗慢性泪囊炎总体有效率为79.7%,与既往研究类似。

OSDI问卷共设计了12个问题,从眼表症状、视觉功能及环境诱发因素3个方面评估干眼的严重程度。每个问题依照发生的频率:从不、偶尔、约一半时间、经常、总是被赋予0、1、2、3、4分,OSDI分值=测试者回答问题的总分×25/答题总数,评分值为0-100分,分值越高,提示干眼程度越严重。根据OSDI评分将测试者分为四类,即正常人群(0-12分)、轻度干眼(13-22分)、中度干眼(23-32分)和重度干眼(33-100分)^[16];本研究显示术后3 mo A组和B组OSDI评分分别为35.27±12.05、23.21±11.63

分,且两者差异有统计学意义(*P*<0.05),提示慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍患者经综合治疗干眼严重程度有所改善。

随着医疗科技的飞速发展,非侵袭性眼表综合分析仪被逐渐应用于临床,其可快速、准确地测量泪膜破裂时间、泪河高度;通过独特的增强对比模式观察睑板腺形态(如腺体扭曲、萎缩、缺失、钙化等);对泪液脂质层的结构、色彩及分布状态直观评判;眼红分析可自动分析干眼引起的球结膜充血和(或)睫状充血,并对充血程度分级^[17-20]。本研究提示与A组比较,术后3 mo B组患者非侵袭性泪膜破裂时间延长,眼红分析降低(均*P*<0.05),而泪河高度、泪液脂质层厚度、睑板腺缺失评分两者无明显差异(均*P*>0.05)。姚宁等^[21]研究发现经特色中药熏蒸联合睑板腺按摩治疗干眼患者30例,其泪膜破裂时间增长、而OSDI评分降低;尹妮等^[22]分析了40例原发性获得性鼻泪管阻塞患者泪膜及眼表的改变,发现纳入患者患眼非侵入性泪河高度、鼻颞侧睫状眼红指数、颞侧结膜眼红指数均高于健眼;但双眼下睑板腺缺失率、不完全眨眼率、泪膜脂质层厚度无差别,提示原发性获得性鼻泪管阻塞可能影响眼表及泪液的健康,应早期重视并干预;霍振华等^[23]应用逆行鼻泪管扩张并人工鼻泪管植入术治疗慢性泪囊炎患者40例,发现其有效率达95.0%,且溢泪程度、泪液分

泌试验降低而泪膜破裂时间延长;以上结论均支持本研究的结果,而患者眼表及泪液稳态的改善是与手术有关还是与睑板腺治疗有关,及相关分子机制仍需进一步研究。

泪液蕨类试验^[24-28]是在干净的显微镜载玻片上将少量泪液干燥而产生的一种特征性的结晶,泪液的渗透压升高或其内的高分子物质(如蛋白和黏蛋白)降低会使泪液蕨样结晶呈碎片化或减少;因此,该项试验间接反映了泪液中黏蛋白的功能及渗透压的变化。结膜印迹细胞学检查^[27,29]是一种采用醋酸纤维素滤纸或生物孔膜获取结、角膜表层细胞标本的检查法,其可分析结膜上皮细胞形态及杯状细胞数量,从而判断泪液中黏蛋白的功能。依照《中国干眼专家共识:定义和分类(2020年)》^[30]黏蛋白异常型干眼是因为各种原因造成眼表上皮细胞(尤其杯状细胞)受损,药物对眼表的毒副作用、热烧伤、酸、碱等眼的化学伤及长期配戴接触镜等可导致此类干眼,患者眼表黏蛋白功能的损害可能与患者的术前、术后长期用药有关。Chin等^[31]研究发现单眼慢性泪囊炎可致该侧结膜印迹细胞学异常改变,而本研究结果提示,经过综合治疗患者泪液蕨类试验及结膜印迹细胞学分级均降低,提示黏蛋白功能不同程度的修复。

综上所述,慢性泪囊炎合并睑板腺功能障碍患者综合治疗后其舒适度、泪膜稳定性、局部炎症反应均有所好转,提示我们针对这类患者手术治疗的同时应同步重视眼表微环境异常的改善,以期达到满意的疗效。

参考文献

[1] Kamao T, Takahashi N, Zheng XD, et al. Changes of visual symptoms and functions in patients with and without dry eye after lacrimal passage obstruction treatment. *Curr Eye Res*, 2020,45(12):1590-1597.

[2] Lee JK, Kim TH. Changes in cytokines in tears after endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy for primary acquired nasolacrimal duct obstruction. *Eye*, 2014,28(5):600-607.

[3] Guyette N, Williams L, Tran MT, et al. Comparison of low-abundance biomarker levels in capillary-collected nonstimulated tears and washout tears of aqueous-deficient and normal patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013,54(5):3729-3737.

[4] 岳艳菊,刘惠琴,朱晓红,等.新生儿泪囊炎治疗时机和方法的探讨. *中国实用眼科杂志*, 2015,33(11):1292-1294.

[5] Sobel RK, Aakalu VK, Wladis EJ, et al. A comparison of endonasal dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy: a report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology*, 2019, 126(11):1580-1585.

[6] 杨平孙,陈卫兵.经鼻内窥镜下扩展性骨窗伴高位造口行泪囊鼻腔吻合术治疗慢性泪囊炎. *国际眼科杂志*, 2023,23(5):860-863.

[7] Fayet B, Katowitz WR, Racy E, et al. Pushed monocalicular intubation: an alternative stenting system for the management of congenital nasolacrimal duct obstructions. *J AAPOS*, 2012, 16(5):468-472.

[8] Caversaccio M, Hausler R. Insertion of double bicanalicular silicone tubes after endonasal dacryocystorhinostomy in lacrimal canalicul stenosis: a 10-year experience. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 2006,68(5):266-269.

[9] 储明慧,陈海银,张晓力. Nd:YAG 泪道激光联合泪道引流管置入对泪道阻塞患者疗效及并发症的影响. *中国医学创新*, 2024,21(3):61-64.

[10] 陈祥雷.慢性泪囊炎的临床治疗进展. *国际眼科杂志*, 2018,18(4):656-659.

[11] Nichols KK, Foulks GN, Bron AJ, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: executive summary. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011,52(4):1922-1929.

[12] Jin HL, Zhang H. Changes in the meibomian glands in postmenopausal women with primary acquired nasolacrimal duct obstruction: a prospective study. *BMC Ophthalmol*, 2023,23(1):48.

[13] 李雪,范瑞,张军,等.激光泪道成形联合泪道置管术治疗泪道狭窄的疗效观察. *中国中医眼科杂志*, 2020,30(2):111-114.

[14] 杜爱芳.泪道激光成形联合泪道置管术治疗泪道阻塞及并发症发生率的影响研究. *黑龙江科学*, 2020,11(22):38-39.

[15] 马永田.对比鼻内镜引导下逆行泪道置管术与鼻内镜下泪囊鼻腔吻合术. *中国医学文摘(耳鼻咽喉科学)*, 2022,37(4):74-75,78.

[16] 亚洲干眼协会中国分会,海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组,中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组.中国干眼专家共识:检查和诊断(2020年). *中华眼科杂志*, 2020,56(10):741-747.

[17] 陈燕,吴彦霖,张琼.非侵入式眼表综合分析仪在干眼诊断中的应用价值. *诊断学理论与实践*, 2020,19(5):521-524.

[18] 陈国玲,王兴富,韩宜平,等.非侵入式眼表综合分析仪可无创性评估干眼患者的眼表情况. *基础医学与临床*, 2020,40(10):1358-1361.

[19] 柏建姝,张佳璐,宋美娇,等.非侵入式眼表分析仪评估老年人睑板腺功能及形态变化. *中国老年学杂志*, 2021,41(22):5031-5033.

[20] Wang MTM, Craig JP. Comparative evaluation of clinical methods of tear film stability assessment. *JAMA Ophthalmol*, 2018, 136(3):291-294.

[21] 姚宁,魏文娟,冀璐.特色中药熏蒸联合睑板腺按摩治疗干眼症患者的临床效果. *临床医学研究与实践*, 2023,8(29):113-116,137.

[22] 尹妮,肖湘华,卢海青,等.原发性获得性鼻泪管阻塞对泪膜及眼表的影响. *国际眼科杂志*, 2023,23(9):1585-1588.

[23] 霍振华,弋鹏.逆行鼻泪管扩张联合人工鼻泪管支架植入术治疗慢性泪囊炎的临床效果分析. *中国医学文摘(耳鼻咽喉科学)*, 2023,38(5):68-70.

[24] Golding TR, Baker AT, Rechberger J, et al. X-ray and scanning electron microscopic analysis of the structural composition of tear ferns. *Cornea*, 1994,13(1):58-66.

[25] Pearce EI, Tomlinson A. Spatial location studies on the chemical composition of human tear ferns. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2000,20(4):306-313.

[26] Horwath J, Ettinger K, Bachemegg M, et al. Ocular Ferning test - effect of temperature and humidity on tear Ferning patterns. *Ophthalmologica*, 2001,215(2):102-107.

[27] 姜祎,庞雨莲,张旭.干眼检查方法的研究进展. *国际眼科杂志*, 2023,23(4):573-577.

[28] 干静云,李青松,符之璋,等.结膜松弛症动物模型的构建和评估. *眼科学报*, 2023,38(4):305-311.

[29] 解德媛.角膜塑形镜对近视青少年患者眼表和泪液的影响. *天津医科大学*, 2020.

[30] 亚洲干眼协会中国分会,海峡两岸医药卫生交流协会眼科学专业委员会眼表与泪液病学组,中国医师协会眼科医师分会眼表与干眼学组.中国干眼专家共识:定义和分类(2020年). *中华眼科杂志*, 2020,56(6):418-422.

[31] Chin J, Lam V, Chan R, et al. Comparative study of stenting and ostium packing in Endoscopic Dacryocystorhinostomy for Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction. *Sci Rep*, 2020,10(1):46.