·临床研究·

优化强脉冲光技术联合氟米龙滴眼液治疗干燥综合征相关干眼的临床疗效

杨荣荣* 苏慧 潘梦婷

（苏州理想眼科医院，苏州 215000）

【摘要】 **目的** 探讨优化强脉冲光技术（optimal pulse technology, OPT）联合0.1%氟米龙滴眼液治疗干燥综合征相关干眼的临床疗效。**方法** 选取2021年3月至2025年3月我院收治的100例干燥综合征相关干眼患者作为研究对象，随机分为对照组与实验组，各50例。对照组给予0.3%玻璃酸钠滴眼液、0.1%氟米龙滴眼液联合规范睑板腺按摩及热敷；实验组在对照组治疗基础上，联合OPT治疗。比较两组泪膜破裂时间（break-up time, BUT）、双眼泪河高度（tear meniscus height, TMH）、泪液分泌试验结果（Schirmer I test, SIt）、眼表疾病指数量表（ ocular surface disease index, OSDI）评分、角膜荧光素染色（corneal fluorescein staining, FL）评分、情绪状态［焦虑自评量表（self-rating anxiety scale, SAS）评分、抑郁自评量表（self-rating depression scale, SDS）评分］、治疗效果。**结果** 治疗后实验组BUT、TMH、SIt高于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗后实验组OSDI、FL评分低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。治疗后实验组SAS、SDS评分低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。实验组治疗效果好于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。**结论** 优化强脉冲光技术联合氟米龙滴眼液治疗干燥综合征相关干眼，可有效改善患者临床症状，降低患者负面情绪，治疗效果良好，有临床推广价值。

【关键词】 优化强脉冲光技术；氟米龙滴眼液；干燥综合征相关干眼；临床疗效

【中图分类号】 R777 【文献标识码】 A 【DOI】 10.11876/mimt202601016

Clinical efficacy of optimal pulse technology combined with fluorometholone eye drops in the treatment of dry eye associated with Sjögren's syndrome

Yang Rongrong, Su Hui, Pan Mengting*

(Suzhou Ideal Eye Hospital, Suzhou 215000, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the clinical efficacy of optimal pulse technology (OPT) combined with 0.1% fluorometholone eye drops in the treatment of dry eye related to Sjögren's syndrome. **Methods** One hundred patients with Sjögren's syndrome-related dry eye treated in our hospital from March 2021 to March 2025 were selected as the study subjects and randomly divided into a control group and an experimental group, with 50 patients in each group. The control group received 0.3% sodium hyaluronate eye drops, 0.1% fluorometholone eye drops combined with standardized meibomian gland massage and warm compress. The experimental group received the same treatment as the control group, with the addition of OPT treatment. The tear film break-up time (BUT), tear meniscus height (TMH), results of the Schirmer I test (SIt), ocular surface disease index (OSDI) score, corneal fluorescein staining (FL) score, emotional status［self-rating anxiety scale (SAS) score and self-rating depression scale (SDS) score］, and treatment efficacy were compared between the two groups. **Results** After treatment, the experimental group exhibited significantly higher values in BUT, TMH, and SIt compared to the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). The OSDI and FL scores of the experimental group were significantly lower than those of the control group

第一作者：杨荣荣，女，本科，副主任医师，研究方向：眼表角膜病及干眼

after treatment, showing statistically significant differences ($P<0.05$). Furthermore, the SAS and SDS scores of the experimental group were significantly lower than those of the control group after treatment, with statistically significant differences ($P<0.05$). The clinical efficacy of the experimental group was significantly higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The combination of optimal pulse technology and fluorometholone eye drops in the treatment of dry eye related to Sjögren's syndrome can effectively improve the clinical symptoms of patients, reduce their negative emotions, and has a good therapeutic effect, which has clinical promotion value.

【**Key words**】 Optimal pulse technology; Fluorometholone eye drops; Dry eye related to Sjögren's syndrome; Clinical efficacy

干燥综合征是一种以侵犯泪腺、唾液腺等外分泌腺体为特征的慢性系统性自身免疫性疾病，其确切病因尚未完全阐明，可能与遗传、感染、激素水平及免疫紊乱等多种因素相关[1]。该疾病不仅有口腔干燥、腮腺肿大等临床表现，更常引发严重的眼部并发症，其中以干眼症最为常见且突出。患者因泪液分泌质与量的异常，出现眼表炎症反应和泪膜稳定性下降，临床表现为持续的眼部干涩、异物感、烧灼感、畏光及视疲劳等一系列症状，严重时甚至可引起角膜基质损伤，从而造成视力波动或下降，显著影响患者的日常生活质量与视觉功能[2]。当前针对干燥综合征相关干眼的治疗，核心目标在于缓解眼表炎症、促进泪液分泌、稳定泪膜并修复眼表健康。在药物干预中，氟米龙滴眼液作为一种糖皮质激素类药物，凭借其良好的抗感染和免疫抑制作用被广泛应用于眼表炎症的控制，能够有效减轻角膜及结膜的免疫源性炎症反应，缓解水肿与刺激症状[3]。然而，长期或单一使用激素类药物存在局限性，如可能引起眼压升高、晶体混浊等不良反应，且对于部分患者而言，单纯抗感染难以从根本上改善睑板腺功能障碍及泪膜脂质层异常，治疗效果常不持久。近年来，优化强脉冲光技术（optimal pulse technology, OPT）作为一种非侵入性物理治疗手段，逐渐应用于干眼临床管理，其通过光热效应作用于眼周毛细血管及睑板腺，能够减轻局部炎症、改善睑脂性状与排出能力，从而恢复泪膜稳定性，具有操作简便、不良反应小、患者耐受性好等优势[4]。基于药物抗感染与物理治疗的协同潜力，本研究探讨OPT联合氟米龙滴眼液的治疗策略，旨在为干燥综合征相关干眼提供更为安全、稳定且持久的治疗方案。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年3月至2025年3月我院收治的100例干燥综合征相关干眼患者作为研究对象。纳入标准：①符合干燥综合征诊断标准，确诊为干眼症患者[5-6]；②患者意识清楚，可正常沟通；③无眼部手术史；④患者对本研究知情且自愿配合研究。排除标准：①对本研究治疗方式不耐受者；②合并严重免疫系统疾病者；③合并肝肾功能不全者；④合并精神障碍者。患者按随机数字表法分为实验组和对照组，各50例。实验组男性7例，女性43例；年龄25～75岁，平均（51.05 ± 5.94）岁；病程2～8年，平均（4.23 ± 1.28）年。对照组男性6例，女性44例；年龄23～71岁，平均（50.82 ± 6.03）岁；病程1～9年，平均（4.17 ± 1.37）年。两组基础资料（性别、年龄、病程）比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。本研究经医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

在两组患者均接受规范的全身治疗的基础之上，对照组予以0.3%玻璃酸钠滴眼液（日本参天制药株式会社，国药准字H20173248，规格为5 mL：15 mg）滴眼，每日4次，联合0.1%氟米龙滴眼液（韩国参天堂制药株式会社，国药准字HJ20140262，规格为5 mL：5 mg）滴眼，每次1滴，每日3次，并行规范睑板腺按摩及眼部热敷处理，连续治疗8周。实验组在对照组药物治疗与物理干预的基础上，加用以OPT为核心的系统性治疗，采用强脉冲光与激光系统（厂商：美国科医人激光科技有限公司，型号：M22，产地：以色列）对患者进行治疗，设置治疗参数为脉冲波长590 nm、能量

12 ~ 16 J/cm²，治疗前患者取仰卧位，清洁眼周区域，给患者结膜囊局部滴表面麻醉药物1滴，眼部角膜及结膜表面戴无菌金属眼盾，让患者闭眼，双眼上下眼睑皮肤涂抹冷凝胶，厚度1 mm，覆盖范围为上下睑皮肤及颞侧眼部皮肤，于下睑颞侧开始治疗，以强脉冲光手柄导光晶体照射，每只眼15个光斑，2个来回，2只眼共治疗60个光斑，治疗结束后再行睑缘清洁、睑板腺按摩，每2周实施1次强脉冲光（intense pulsed light, IPL）治疗，总疗程共8周。

1.3 观察指标

①于治疗前后检测泪膜破裂时间（break–up time, BUT）、双眼泪河高度（tear meniscus height, TMH），统计两组泪液分泌试验结果（Schirmer I test, SIt）。②采取眼表疾病指数量表（ ocular surface disease index, OSDI）对眼部症状、视觉功能、环境刺激等方面进行评估，评分与眼表疾病正相关；采取角膜荧光素染色（corneal fluorescein staining, FL）评分评估角膜上皮屏障功能，FL评分越高，说明功能受损越严重。③于治疗前后采取焦虑自评量表（self–rating anxiety scale, SAS）、抑郁自评量表（self–rating depression scale, SDS）评估患者情绪状态，评分与情绪状态负相关。④治疗效果评价：治愈表现为患者眼部干涩、异物感、烧灼感等主观症状完全消失，且经裂隙灯显微镜检查证实FL评分转阴，BUT恢复至正常水平（≥10秒）；有效表现为患者主观症状显著改善，FL评分较治疗前降低≥50%，BUT较治疗前有所延长但仍未达到正常标准；无效则表现为患者主观症状无明显缓解甚至加重，FL评分降低不足50%或反而升高，BUT未见改善或缩短[6]。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析，计量资料经Shapiro–Wilk检验证实符合正态分布，以$\bar{x} \pm s$表示，组间比较采用独立样本t检验，组内治疗前后比较采用配对样本t检验；计数资料以n（%）表示，等级资料比较采用秩和检验，组间比较采用χ^2检验。以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组BUT、TMH、SIt比较

治疗前两组BUT、TMH、SIt比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后两组BUT、TMH、SIt均升高，且实验组高于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表1。

表1 两组BUT、TMH、SIt比较（$\bar{x} \pm s$）

组别	BUT（s）				TMH（mm）				SIt（mm/5 min）			
	治疗前	治疗后	t值	P值	治疗前	治疗后	t值	P值	治疗前	治疗后	t值	P值
实验组（n=50）	4.02 ± 2.02	5.90 ± 2.41	4.227	<0.001	0.15 ± 0.05	0.23 ± 0.02	10.504	<0.001	6.05 ± 1.28	13.99 ± 1.84	25.048	<0.001
对照组（n=50）	3.96 ± 1.98	4.32 ± 2.12	0.877	<0.001	0.16 ± 0.04	0.19 ± 0.01	5.145	<0.001	5.92 ± 1.67	10.76 ± 2.05	12.943	<0.001
t值	0.149	3.481			1.112	12.649			0.435	8.291		
P值	0.882	<0.001			0.229	<0.001			0.664	<0.001		

注：BUT为泪膜破裂时间；TMH为泪河高度；SIt为泪液分泌试验结果。

2.2 两组OSDI、FL评分比较

治疗前两组OSDI、FL评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后两组OSDI、FL评分均降低，且实验组低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表2。

表2 两组OSDI、FL评分比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	OSDI评分（分）				FL评分（分）			
	治疗前	治疗后	t值	P值	治疗前	治疗后	t值	P值
实验组（n=50）	30.85 ± 6.11	25.69 ± 4.68	4.741	<0.001	2.87 ± 0.95	0.87 ± 0.21	14.536	<0.001
对照组（n=50）	31.24 ± 5.96	28.98 ± 4.67	2.111	0.037	2.88 ± 0.98	1.54 ± 0.24	9.391	<0.001
t值	0.324	3.519			0.052	14.856		
P值	0.747	<0.001			0.959	<0.001		

注：OSDI为眼表疾病指数；FL为角膜荧光素染色。

2.3 两组情绪状态比较

治疗前两组SAS、SDS评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后两组SAS、SDS评分均降低，且实验组低于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表3。

2.4 两组治疗效果比较

实验组治疗效果好于对照组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表4。

表3 两组情绪状态比较（分，$\bar{x} \pm s$）

组别	SAS评分（分）				SDS评分（分）			
	治疗前	治疗后	*t*值	*P*值	治疗前	治疗后	*t*值	*P*值
实验组（*n*=50）	58.09 ± 6.24	32.89 ± 6.37	19.983	<0.001	61.52 ± 7.15	34.57 ± 6.26	20.053	<0.001
对照组（*n*=50）	58.24 ± 6.59	41.56 ± 6.28	12.957	<0.001	61.87 ± 7.18	42.89 ± 7.29	13.116	<0.001
*t*值	0.118	6.854			0.244	6.123		
*P*值	0.907	<0.001			0.808	<0.001		

注：SAS为焦虑自评量表；SDS为抑郁自评量表。

表4 两组治疗效果比较［*n*（%）］

组别	例数	治愈	有效	无效	总有效
实验组	50	7（14.00）	41（82.00）	2（4.00）	48（96.00）
对照组	50	1（2.00）	38（76.00）	11（22.00）	39（78.00）
Z/χ^2值			2.949[a]		7.162[b]
*P*值			0.032		0.007

注：[a]为*Z*值；[b]为χ^2值。

3 讨论

干燥综合征相关干眼作为一种难治性眼表疾病，其核心问题在于自身免疫攻击导致的泪腺功能受损及眼表炎症持续存在，患者常遭受顽固性眼表刺激症状、视力波动及严重不适，不仅日常活动受限，长期的眼表健康损害还可能引发角膜并发症，显著增加治疗难度与患者负担[7-8]。因此，采取及时且有效的干预措施以控制炎症、修复眼表微环境至关重要。氟米龙滴眼液凭借其良好的抗感染与免疫调节能力，可迅速抑制局部炎症反应，减轻组织水肿与细胞浸润，为眼表修复创造条件[9]。然而，面对此类慢性且易复发的疾病，单一药物治疗常显不足。随着医疗技术的进步，OPT作为一种创新物理治疗手段，通过光热作用和生物调节效应，能够有效改善睑板腺功能、减轻眼睑缘炎症、促进泪膜稳定性重建，从而在难治性干眼治疗中展现出重要的应用价值[10]。将OPT与氟米龙滴眼液联合使用，既可借助药物快速控制炎症，又可通过光学治疗从病理生理层面逆转腺体功能障碍与泪膜异常，两者协同可望突破单一疗法的局限，实现更全面、稳定与持久的治疗效果，为患者提供更为优质的治疗选择。

干燥综合征相关干眼以泪腺分泌功能受损及眼表炎症为核心病理改变，患者常表现为眼表干燥、疼痛及视物模糊，严重影响视觉与生活质量[11]。BUT反映泪膜稳定性，TMH体现泪液储量，SIt评估泪液基础分泌量，三者均为评价泪液功能及眼表湿润程度的关键指标。本研究结果显示，治疗后实验组BUT、TMH、SIt高于对照组，其原因主要在于实验组所采用的IPL治疗可有效改善睑板腺功能，促进脂质分泌，增强泪膜稳定性，减少泪液蒸发，同时光热效应可能辅助缓解局部炎症及促进组织修复，从而协同提升氟米龙滴眼液的抗感染作用及玻璃酸钠滴眼液的润眼效果，共同提升泪液分泌量与泪膜质量[12]。OSDI评分用于量化干眼相关症状及其对视觉功能的影响，FL评分则直接反映角膜上皮细胞完整性及损伤程度。治疗后实验组OSDI、FL评分低于对照组，表明实验组患者在主观感受和客观体征方面均获益更多。其作用机制在于，IPL治疗通过光热作用有效消除睑缘异常血管、减轻炎症反应，并改善睑脂性状，从而稳定泪膜脂质层；结合氟米龙滴眼液的抗炎和免疫调节作用，能够更彻底地抑制眼表免疫反应，减轻角膜上皮脱落，加速其修复[13]。二者联合不仅弥补了单一抗感染治疗在改善泪膜结构和腺体功能方面的局限，也从多途径共同阻断了干眼的发生与发展，显示出综合治疗的重要优势。

干燥综合征相关干眼病程长、症状迁延，对患者的心理状态常造成显著负面影响，易引发焦虑和抑郁情绪。本研究观察到实验组SAS及SDS评分显著降低，反映出联合治疗对患者心理负担具有缓解作用。其主要原因在于，IPL联合氟米龙滴眼液的治疗策略在更短时间内有效控制了眼部不适症状，改善了视觉质量，使患者日常功能受限减少、治疗信心增强。症状的实质性缓解直接提升了患者的舒适度和生活质量，从而间接促进了其心理状态的积极转变，体现了身心综合干预的重要价值[14]。实验组总体临床疗效高于对照组，其根本原因在于联合治疗实现了药物抗感染与物理疗法的协同增效。OPT通过改善睑板腺功能及泪膜稳定性，为氟米龙滴眼液发挥抗感染作用提供了更有利的眼表环境；而氟米龙滴眼液有效控制炎症也有助于提高IPL治疗的生物效应。两者在作用机制上互为补充，从而在缓解症状、修复眼表及恢复功能方面表现出显著优势，体现出联合治疗策略在难治性干眼管理中的重要临床意义。

综上所述，优化强脉冲光技术联合氟米龙滴眼液治疗干燥综合征相关干眼，可有效改善患者临床症状，降低患者负面情绪，治疗效果良好，有临床推广价值。

[参 考 文 献]

[1] 刘倩, 刘雨昂, 陆秋辰, 等. 环孢素滴眼液联合地夸磷索钠滴眼液治疗干燥综合征相关中、重度干眼的临床效果[J]. 中国医药导报, 2024, 21(22): 34–39.

[2] 陈曦, 莫燕萍. 维生素A联合氟米龙滴眼液治疗干燥综合征型干眼疗效观察[J]. 中国现代医生, 2023, 61(14): 77–81.

[3] 杨钊, 何文静, 李凤媚, 等. 氟米龙滴眼液联合玻璃酸钠滴眼液治疗干燥综合征型干眼患者的临床疗效[J]. 广西医学, 2022, 44(14): 1569–1573.

[4] 冉茂丹, 金露, 任刚. 强脉冲光联合育阴润目方熏蒸及睑板腺按摩治疗MGD相关干眼[J]. 国际眼科杂志, 2025, 25(1): 157–161.

[5] 赵岩, 贾宁, 魏丽, 等. 原发性干燥综合征2002年国际分类（诊断）标准的临床验证[J]. 中华风湿病学杂志, 2003, 7(9): 537–540.

[6] 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识（2013年）[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1): 73–75.

[7] 沈重成, 张钦, 李方烃, 等. 干燥综合征干眼患者症状和体征分离的特征分析[J]. 中华实验眼科杂志, 2025, 43(4): 336–342.

[8] 史君伟, 王鑫浩, 徐炜. 干燥综合征患者干眼症状管理的最佳证据总结[J]. 中国中医眼科杂志, 2025, 35(4): 395–400.

[9] 高惠娟, 张程远, 张侠, 等. 0.05%环孢素与0.1%氟米龙滴眼液治疗中重度干眼效果比较[J]. 中华实验眼科杂志, 2024, 42(11): 1012–1019.

[10] 陈苗, 林丽霞. 强脉冲光对睑板腺功能障碍相关干眼的应用研究进展[J]. 广东医学, 2022, 43(6): 687–691.

[11] 徐庆, 接英. 干燥综合征相关干眼症诊疗进展[J]. 世界临床药物, 2022, 43(4): 458–463.

[12] 甘美淇, 张怡婷, 徐梅. 强脉冲光在睑板腺功能障碍相关干眼治疗中的应用现状[J]. 中国医疗设备, 2023, 38(4): 170–175.

[13] 陆萌萌, 王可, 刘迪. 循证护理联合睑板腺按摩对行强脉冲光治疗的睑板腺障碍性干眼症患者康复效果的影响[J]. 海南医学, 2023, 34(17): 2571–2575.

[14] 史薇, 王小元, 张涛, 等. 0.3%玻璃酸钠滴眼液对轻中度干眼症患者的疗效及BUT、SIt、球结膜充血程度的影响[J]. 河北医药, 2021, 43(5): 757–759.