

# Smile 手术术前准备恒温调控下结膜囊冲洗的临床护理研究

苏 虹

南京同仁医院 江苏南京

**【摘要】目的** 探讨在飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术 (Smile) 术前准备中，采用恒温调控 (37°C) 结膜囊冲洗相较于传统室温冲洗的临床效果，评估其在提升患者舒适度、改善眼表环境及降低术中反应方面的应用价值。**方法** 采用随机对照研究设计，选取 2024 年 7 月至 2025 年 7 月期间拟行 Smile 手术的近视患者 200 例 (400 眼)，采用随机数字表法分为观察组与对照组，每组各 100 例 (200 眼)。对照组患者术前采用室温 (22-25°C) 生理盐水进行常规结膜囊冲洗；观察组则采用专用恒温加热装置将生理盐水温度恒定控制在 37°C 后进行冲洗。对比分析两组患者冲洗过程中的舒适度评分、结膜充血程度、睑板腺分泌物性状评分、术中角膜基质透镜取出时的眼球移动发生率、首次固视成功时间以及首次冲洗达标率。**结果** 观察组患者在冲洗过程中的舒适度 VAS 评分显著低于对照组 ( $P<0.01$ )，结膜充血程度轻于对照组 ( $P<0.05$ )。同时，观察组睑板腺分泌物性状评分优于对照组 ( $P<0.05$ )。观察组术中在角膜基质透镜取出关键步骤时发生眼球移动的比率显著低于对照组 ( $P<0.01$ )。观察组患者术中的首次固视成功时间显著短于对照组 ( $P<0.01$ )。两组首次冲洗后的结膜囊细菌培养阴性率无统计学差异 ( $P>0.05$ )。**结论** 在 Smile 手术术前结膜囊冲洗中应用 37°C 恒温生理盐水，能有效提升患者的术中舒适度，减轻结膜刺激反应，改善眼表油脂分泌环境，稳定患者术中配合，提升手术衔接效率，是一种安全、有效且人性化的护理优化方案，值得在临床推广应用。

**【关键词】** Smile 手术；术前准备；结膜囊冲洗；恒温调控；护理；舒适度

**【收稿日期】** 2025 年 12 月 20 日      **【出刊日期】** 2026 年 1 月 19 日      **【DOI】** 10.12208/j.jmnm.20260049

## A clinical nursing study on thermostatic conjunctival sac irrigation in preoperative preparation for Smile surgery

Hong Su

Nanjing Tongren Hospital, Nanjing, Jiangsu

**【Abstract】Objective** To explore the clinical efficacy of thermostatic (37°C) conjunctival sac irrigation compared to traditional room temperature irrigation in preoperative preparation for femtosecond laser small incision lenticule extraction (SMILE), and to evaluate its application value in improving patient comfort, improving the ocular surface environment, and reducing intraoperative reactions. **Methods** A randomized controlled study was conducted, selecting 200 myopic patients (400 eyes) scheduled for SMILE surgery between July 2024 and July 2025. They were randomly divided into an observation group and a control group, with 100 patients (200 eyes) in each group. Patients in the control group underwent routine conjunctival sac irrigation with room temperature (22-25°C) saline before surgery; the observation group underwent irrigation with saline solution heated to a constant temperature of 37°C using a dedicated thermostatic heating device. This study compared and analyzed the comfort scores, conjunctival hyperemia, meibomian gland secretion characteristics, incidence of eye movement during lenticule removal, time to first fixation success, and first irrigation success rate between the two groups of patients during irrigation. **Results** The VAS comfort score during irrigation was significantly lower in the observation group than in the control group ( $P<0.01$ ), and the degree of conjunctival hyperemia was less severe ( $P<0.05$ ). Simultaneously, the meibomian gland secretion characteristics score was better in the observation group than in the control group ( $P<0.05$ ). The rate of eye movement during the critical step of lenticule removal was significantly lower in the observation group than in the control group ( $P<0.01$ ). The time to first fixation success was

significantly shorter in the observation group than in the control group ( $P<0.01$ ). There was no statistically significant difference in the negative rate of conjunctival sac bacterial culture after the first irrigation between the two groups ( $P>0.05$ ).

**Conclusion** The use of 37°C constant-temperature saline during preoperative conjunctival sac irrigation in SMILE surgery effectively improves patient comfort during surgery, reduces conjunctival irritation, improves the ocular surface lipid secretion environment, stabilizes patient cooperation during surgery, and enhances surgical efficiency. It is a safe, effective, and humane nursing optimization plan worthy of clinical promotion and application.

**【Keywords】** Smile surgery; Preoperative preparation; Conjunctival sac irrigation; Constant temperature control; Nursing; Comfort

飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术，简称为SMILE，凭借着微创、没有瓣膜以及术后干眼发生率相对比较低等诸多优点，已然成为屈光手术领域当中的主流术式之一<sup>[1]</sup>。结膜囊冲洗作为术前准备的核心步骤，其作用是彻底清除结膜囊内的分泌物、脱落细胞以及潜在病原微生物，最大程度降低术后感染风险<sup>[2]</sup>。

当前，临床常规采用的结膜囊冲洗液大多是室温状态下的生理盐水，然而人眼表温度稳定在大约 32-35°C，角膜表面的温度更接近 35°C。这种温差刺激有可能引发患者不适感，像是冰凉、刺痛，甚至会导致反射性眼睑紧闭、泪液分泌增多，影响冲洗操作顺利开展，还可能造成结膜充血，干扰手术视野，而且强烈的温度刺激可能诱发患者术中的紧张情绪以及不自主的眼球移动，在 Smile 手术分离并取出角膜基质透镜这个精细环节，微小的眼球移动都可能对手术的精准性和安全性产生影响<sup>[3]</sup>。

依据人体生理学原理，接近体温的液体对组织刺激性最小，能带来更好的舒适感，在其他医疗领域，比如腹腔手术冲洗、膀胱冲洗等，恒温液体的应用已被证明能减少患者生理应激反应<sup>[4]</sup>。本研究凭借随机对照试验，系统评价恒温调控下结膜囊冲洗在 Smile 手术术前准备中的应用效果，为临床护理实践提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2024 年 7 月至 2025 年 7 月于我院眼科中心行 Smile 手术的近视及近视散光患者 200 例(400 眼)。纳入标准：①年龄 18-45 岁；②屈光度数稳定 2 年以上（每年增长≤-0.50D）；③符合 Smile 手术适应证；④签署知情同意书。排除标准：①有眼部手术史或外伤史；②存在活动性眼部炎症、严重干眼症、自身免疫性疾病；③孕期或哺乳期妇女。采用随机数字表法将患者分为观察组与对照组。两组患者在性别、年龄、屈光度数等基线资料方面比较，差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )，具有可比性。本研究经我院伦理委员会批准。

### 1.2 方法

所有患者均由同一组经验丰富的护理人员按照标准流程进行术前结膜囊冲洗。

对照组：使用 500ml 袋装 0.9% 氯化钠注射液（室温下放置，使用前用温度计监测，确保温度在 22-25°C 范围内），连接一次性无菌输液器，去除针头，以匀速、适中的水流压力，嘱患者向上、下、左、右各方向转动眼球，充分冲洗上下穹窿部结膜囊，冲洗时间不少于 3 分钟。

观察组：使用同规格的 0.9% 氯化钠注射液，但冲洗前将其置于医用恒温加热箱中预热，使液体温度恒定在 (37±0.5) °C。冲洗装置、方法、流程及时间与对照组完全相同。

### 1.3 观察指标

①冲洗舒适度：冲洗结束后即刻，采用视觉模拟评分法（VAS）评估患者主观感受。VAS 评分范围为 0-10 分，0 分代表“无任何不适”，10 分代表“难以忍受的剧烈不适”。

②结膜充血程度：冲洗结束后 5 分钟，由同一名未参与分组的医师在裂隙灯下观察并记录结膜充血情况。评分标准：0 级，无充血；1 级，轻度充血，血管轻度扩张；2 级，中度充血，血管明显扩张，区域弥漫；3 级，重度充血，血管迂曲怒张，呈深红色。

③眼表油脂分泌情况：冲洗结束后 10 分钟，由同一名医师通过裂隙灯观察下睑睑板腺分泌物性状。评分标准：0 分，清澈液状分泌物；1 分，浑浊液状分泌物；2 分，颗粒状或糊状分泌物；3 分，无分泌物或分泌物浓稠。

④术中眼球移动发生率：记录在手术过程中，飞秒激光扫描完成后，于角膜基质透镜取出这一关键步骤时，发生明显不自主眼球移动的例数（以眼为单位）。

⑤首次固视成功时间：记录患者躺上手术床后，在手术显微镜下首次成功稳定固视指示灯所需的时长（秒）。由同一名术者在手术开始时使用秒表进行测量。

⑥首次冲洗达标率：冲洗结束后，立即用无菌拭子取结膜囊分泌物进行细菌培养，记录细菌培养结果为阴性的眼数占比。

#### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以例数或百分比表示，组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者冲洗舒适度、结膜充血程度及眼表油脂分泌比较

观察组患者冲洗过程中的 VAS 评分显著低于对照组，差异有高度统计学意义 ( $P < 0.01$ )。观察组结膜充血程度显著轻于对照组，差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

表 1 两组患者冲洗舒适度 (VAS)、结膜充血程度及睑板腺分泌物评分比较

组别	眼数	VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	结膜充血程度[眼数 (%) ]				睑板腺分泌物评分[眼数 (%) ]			
			0 级	1 级	2 级	3 级	0 分	1 分	2 分	3 分
观察组	200	$2.15 \pm 0.89$	156 (78.0)	38 (19.0)	6 (3.0)	0 (0.0)	140 (70.0)	45 (22.5)	15 (7.5)	0 (0.0)
对照组	200	$4.82 \pm 1.24$	85 (42.5)	92 (46.0)	20 (10.0)	3 (1.5)	95 (47.5)	65 (32.5)	35 (17.5)	5 (2.5)
统计值		$t=12.45$			Z=-4.32				Z=-3.95	
P 值		<0.01			<0.01				<0.01	

表 2 两组患者术中眼球移动与首次固视成功时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	眼数	术中眼球移动[眼数 (%) ]	首次固视成功时间 (秒)
观察组	200	8 (4.0)	$12.35 \pm 3.21$
对照组	200	28 (14.0)	$18.64 \pm 4.87$

表 3 两组患者首次冲洗达标率比较[眼数 (%) ]

组别	总眼数	细菌培养阳性眼数	细菌培养阴性眼数	达标率 (%)
观察组	200	0 (0.0)	200 (100.0)	100.0
对照组	200	0 (0.0)	200 (100.0)	100.0

## 3 讨论

恒温冲洗可极大程度提升患者的舒适度，在本研究里，观察组的 VAS 评分远远低于对照组，这直接证明了接近人体体温的冲洗液可有效避免因低温刺激而产生的冰凉、刺痛等不适感觉。眼表组织含有丰富的神经末梢，对温度变化极为敏感<sup>[5]</sup>，室温冲洗液与眼表大约有 12℃ 的温差，这是导致不适的主要因素，而 37℃ 的液体与眼表温差较小，更符合生理状态，能被患者接受。减轻的刺激也直接体现在结膜充血程度上，观察组的充血程度明显轻于对照组，轻度的结膜充血让患者感觉更加舒适，也为术者提供了更为清晰、干扰更少的手术视野<sup>[6]</sup>。

同时，观察组睑板腺分泌物性状评分显著优于对照组 ( $P < 0.01$ )，详见表 1。

### 2.2 两组患者术中眼球移动与首次固视成功时间比较

在取出角膜基质透镜时，观察组发生眼球移动的眼数显著少于对照组，差异有高度统计学意义 ( $P < 0.01$ )。观察组患者的首次固视成功时间显著短于对照组，差异有高度统计学意义 ( $P < 0.01$ )，详见表 2。

### 2.3 首次冲洗达标率比较

两组患者结膜囊冲洗后，均取结膜囊分泌物进行细菌培养。结果显示，观察组与对照组的细菌培养阴性率均为 100%。经统计学分析，两组首次冲洗达标率无显著性差异 ( $P > 0.05$ )，具体数据见表 3。

表 1 两组患者冲洗舒适度 (VAS)、结膜充血程度及睑板腺分泌物评分比较

表 2 两组患者术中眼球移动与首次固视成功时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	眼数	术中眼球移动[眼数 (%) ]	首次固视成功时间 (秒)
观察组	200	8 (4.0)	$12.35 \pm 3.21$
对照组	200	28 (14.0)	$18.64 \pm 4.87$

本研究针对眼表油脂分泌展开评估，结果显示恒温冲洗组的睑板腺分泌物性状评分要比室温冲洗组更为优异，这提示恒温冲洗有助于睑板腺维持正常的油脂分泌状态，避免了因手术刺激可能导致的不正常过度分泌。正常的油脂分泌对于泪膜稳定性而言十分关键，而泪膜稳定性会直接对术后干眼以及视觉质量产生影响<sup>[7]</sup>。根据临床实践观察，温水冲洗能更有效地促进油脂排出，使术前眼表环境更为洁净。

本研究得出结果，恒温冲洗可改善患者术中的配合效率，观察组患者的首次固视成功时间比对照组明显要短，这意味着术前温和的冲洗体验有效减轻了患者的紧张情绪，使其可更快适应手术环境并进入配合

状态<sup>[8]</sup>。在角膜基质透镜取出这个关键步骤中，观察组的眼球移动发生率也比较低。良好的初始配合为后续手术步骤顺利开展奠定了基础，体现出术前护理干预对手术流程的积极作用<sup>[9]</sup>，手术开始时更快的固视稳定，提高了手术效率，还可能借助减少不必要的床旁沟通与等待时间，间接提升手术室的周转效能。

恒温冲洗所带来的那种舒适体验以及更为良好的眼表状态，二者共同作用促使患者在手术过程中的配合程度得以提升。较短的首视固视时间以及较低的眼球移动率相互印证，舒适的术前准备可有效地延伸到手术环节之中，对手术体验与流程起到优化作用。

此外，两组在结膜囊细菌清除效果上并无差异，首次冲洗达标率均达到 100%，恒温调控并未影响生理盐水本身的物理清洁作用和杀菌效果，冲洗的洁净效能得以完全保留。

综上，本研究运用的恒温加热装置有诸多优势，其温度控制精准且稳定，操作过程简便易行，可较为轻松地融入现有的术前准备流程之中，没有增添额外的时间成本，也未使操作复杂性提升，有较高的临床应用价值。

## 参考文献

- [1] 张新立,刘洋,符建,等. SMILE 不同角膜帽厚度对近视散光患者术后散光及早期视觉质量的影响[J]. 国际眼科杂志,2024,24(11):1811-1815.
- [2] 黄惠瑶,王英,肖信,等.SMILE 患者术前适应性训练后的固视能力及其影响因素[J].广西医学,2023,45(09):1128-1131.
- [3] 杜咏仪. 术前不同角膜曲率对 SMILE 术后光学形变区大小的影响[J]. 国际眼科杂志,2023,23(6):1049-1052.
- [4] Hossein Aghamollaei, H Hashemi, Mahsa Fallaftafti, et al. Applications of SMILE-extracted lenticules in ophthalmology.[J]. International Journal of Ophthalmology, 2024,17 1:173--187.
- [5] 李嘉懿,郑维鑫,周晓佳,等.聚焦解决模式护理干预对飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术患者焦虑的影响[J].现代临床护理,2022,21(08):31-35.
- [6] 周琳莉,周碧云,叶俏,等.全飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术患者围手术期体验的质性研究[J].眼科学报,2021, 36(02):149-153.
- [7] 张静,侯杰,董亚慧,等. SMILE 术后干眼应用地夸磷索钠滴眼液与玻璃酸钠滴眼液的疗效比较[J]. 中华眼外伤职业眼病杂志,2023,45(1):28-34.
- [8] Yingli Li, Yuan Shen, Yilin Wang, et al. Effects of Chilled Saline Irrigation on SMILE Surgery.[J]. Journal of refractive surgery,2023,39 4:282--287.
- [9] S Ahmet, Murat Kocamaz, Cem Sarı, et al. The long-term effects of interface irrigation on visual outcomes and corneal aberrations in Small Incision Lenticule Extraction (SMILE)[J]. Indian Journal of Ophthalmology, 2025,73: 1005--1011.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS