

# 3%地夸磷索钠滴眼液在青少年角膜塑形镜早期配戴中对轻度干眼的治疗

付 勇<sup>1</sup>, 谢永鑫<sup>2</sup>, 韩海涛<sup>1</sup>, 刘 懋<sup>1</sup>

引用:付勇,谢永鑫,韩海涛,等. 3%地夸磷索钠滴眼液在青少年角膜塑形镜早期配戴中对轻度干眼的治疗. 国际眼科杂志, 2025, 25(7):1062-1066.

基金项目:潍坊市科技发展计划项目(No.2022YX064)

作者单位:<sup>1</sup>(261000)中国山东省潍坊市,潍坊眼科医院;  
<sup>2</sup>(750021)中国宁夏回族自治区银川市,宁夏医科大学

作者简介:付勇,硕士,主治医师,研究方向:儿童近视防控、眼底病。

通讯作者:刘懋,硕士,副主任医师,研究方向:眼视光学.  
maomao850801@163.com

收稿日期:2024-12-11 修回日期:2025-05-19

## 摘要

**目的:**探讨3%地夸磷索钠滴眼液在角膜塑形镜早期配戴中对轻度干眼的青少年近视患者眼表和泪液的影响。

**方法:**前瞻性研究。选取2023年1月至2023年9月于我院初次验配角膜塑形镜的轻度干眼青少年近视患者60例120眼,两组均配戴同一品牌角膜塑形镜,每天配戴时间为8-9h,每周配戴7d。随机分为两组:对照组(30例60眼)从验配当日起,采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼,观察组(30例60眼)在对照组的基础上使用3%地夸磷索钠滴眼液(每日6次连续点眼3mo)治疗干眼,停药后随访6mo。按角膜塑形镜随访要求复查裸眼视力、角膜曲率、角膜地形图、角膜荧光染色。比较两组患者干眼治疗前,治疗1、2、3mo及停止治疗后3、6mo眼表疾病指数量表(OSDI)评分、下睑泪河高度(TMh)、首次泪膜破裂时间[NIBUT(f)]、平均泪膜破裂时间[NIBUT(av)]、角膜荧光素染色。

**结果:**所有患者均完成随访。治疗2、3mo,停药3、6mo观察组患者NIBUT(f)、NIBUT(av)、下睑TMh均高于对照组(均 $P<0.05$ )。两组患者OSDI评分在治疗2mo较治疗前均显著下降(均 $P<0.05$ )。治疗3mo,停药3、6mo观察组OSDI评分较对照组显著下降(均 $P<0.01$ )。两组患者角膜点染发生率无差异( $P=0.731$ )。

**结论:**3%地夸磷索钠滴眼液联合眼睑清洁、热敷可有效提高配戴角膜塑形镜早期轻度干眼的青少年近视患者的泪膜稳定性。

**关键词:**地夸磷索钠滴眼液;角膜塑形镜;轻度干眼;近视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2025.7.04

## Efficacy of 3% diquafosol sodium eye drops in adolescents with mild dry eye during early stage of wearing orthokeratology lenses

Fu Yong<sup>1</sup>, Xie Yongxin<sup>2</sup>, Han Haitao<sup>1</sup>, Liu Mao<sup>1</sup>

**Foundation item:** Science and Technology Development Plan Project of Weifang City (No.2022YX064)

<sup>1</sup>Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China; <sup>2</sup>Ningxia Medical University, Yinchuan 750021, Ningxia Hui Autonomous Region, China

**Correspondence to:** Liu Mao. Weifang Eye Hospital, Weifang 261000, Shandong Province, China. maomao850801@163.com

Received:2024-12-11 Accepted:2025-05-19

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the effects of 3% diquafosol ophthalmic solution (DQS) on the ocular surface and tear film in adolescents with mild dry eye syndrome during the early stage of wearing orthokeratology lenses.

• **METHODS:** Prospective study. Totally 60 myopic adolescents (120 eyes) with mild dry eye syndrome who were fitted with orthokeratology lenses for the first time in our hospital from January 2023 to September 2023 were enrolled in this study. They were randomly divided into control group and observation group. Both groups wore the same brand of orthokeratology lenses for 8-9 h a day and 7 d a week. In the control group (30 cases, 60 eyes), the patients were treated by routine eyelid cleaning and warm compresses from the day of fitting. In addition to the control group's treatment, patients in the observation group (30 cases, 60 eyes) were given DQS 6 times a day for 3 mo, and follow-up for 6 mo after discontinuation of DQS. According to the follow-up requirements of orthokeratology lens, uncorrected visual acuity (UCVA), corneal curvature, corneal topography, and corneal fluorescein staining were rechecked. The ocular surface disease index (OSDI) scores, tear meniscus height (TMH) of lower eyelid, non-invasive tear film break-up time [first and average, NIBUT (f) and NIBUT (av)] and corneal fluorescein staining were measured at baseline, 1, 2 and 3 mo after treatment, and 3 and 6 mo after DQS discontinuation.

• **RESULTS:** All patients completed follow-up. The NIBUT (f), NIBUT (av) and TMH of lower eyelid in the observation group were higher than those in the control group at 2 and 3 mo after treatment and at 3 and 6 mo

after discontinuation of DQ3 (all  $P < 0.05$ ). The OSDI scores for both groups decreased significantly at 2 mo after treatment (all  $P < 0.05$ ). At 3 mo after treatment and 3 and 6 mo after discontinuation of DQS, the OSDI scores in the observation group was significantly lower than the control group (all  $P < 0.01$ ). There was no significant difference of corneal fluorescein staining between the two groups ( $P = 0.731$ ).

• **CONCLUSION:** The combination of DQS with eyelid hygiene and warm compresses shows better efficacy in enhancing the stability of the tear film for adolescents with mild dry eye syndrome while wearing orthokeratology lenses.

• **KEYWORDS:** diquafosol ophthalmic solution; orthokeratology lens; mild dry eye; myopia

**Citation:** Fu Y, Xie YX, Han HT, et al. Efficacy of 3% diquafosol sodium eye drops in adolescents with mild dry eye during early stage of wearing orthokeratology lenses. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2025, 25(7):1062-1066.

## 0 引言

近视是目前严重危害我国儿童青少年健康的重要问题<sup>[1-2]</sup>。角膜塑形镜是目前公认的有效控制近视进展的手段,采用逆几何设计为主要特征的硬性角膜接触镜,使角膜中央区域的弧度在一定范围内变平,从而暂时性降低近视度数的临床矫正方法<sup>[3-5]</sup>。其矫治近视的过程中,镜片下泪液的液压作用是角膜变平坦的主要原因,泪液的质量和影响着近视度数降低的幅度和速度。泪液不足对角膜塑形镜的治疗反应较慢,近视的降低幅度也较小,且更易发生角膜染色。由于生活习惯及电子产品的过度使用,越来越多的青少年存在轻度干眼的症状,配戴塑形镜后,泪液的质量及动力学发生变化,导致泪膜不稳定或眼表微环境失衡,直接影响着角膜塑形镜的效果及安全性。而促黏蛋白分泌的 P2Y2 受体激动剂(地夸磷索钠)可改善泪膜的稳定性。本研究通过探讨 3% 地夸磷索钠滴眼液在角膜塑形镜早期配戴中对轻度干眼的青少年近视患者眼表和泪液的影响,从而为提高轻度干眼的青少年配戴角膜塑形镜的有效性和安全性提供参考依据,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 采用前瞻性队列研究方法。选取 2023 年 1 月至 2023 年 9 月于我院初次验配角膜塑形镜的轻度干眼青少年近视患者 60 例 120 眼,随机分为两组:对照组(30 例 60 眼)从验配当日起,采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼,观察组(30 例 60 眼)在对照组的基础上使用 3% 地夸磷索钠滴眼液治疗干眼。纳入标准:(1) 年龄 8-16 岁,性别不限;(2) 等效球镜度  $-6.00$  ~  $-1.00$  D,且角膜散光  $\leq 1.50$  D,矫正视力  $\geq 1.0$ ;(3) 符合轻度干眼标准:1) 间断出现或刺激条件下持续存在干眼相关症状;2) 裂隙灯显微镜下检查无明显眼表损伤体征(角膜荧光素染色点  $< 5$  个);3) 无或轻度结膜充血,睑缘正常或轻度充血,可有脂帽形成;4)  $5$  s  $\leq$  非侵入式泪膜破裂时间(non-invasive tear film break-up time, NIBUT)  $< 10$  s;5)  $0.1$  mm  $<$  下睑泪河高度  $\leq 0.2$  mm;6) 眼表疾病指数量表(ocular surface disease index, OSDI) 评分:13-22 分;(4) 积

极配合本研究,依从性好。排除标准:(1) 有眼部活动性炎症、斜视、弱视等眼病;(2) 有眼底疾病者;(3) 有心血管系统疾病及呼吸系统疾病等全身系统性疾病;(4) 有眼部手术史或外伤史;(5) 对地夸磷索钠过敏者;(6) 既往已使用角膜塑形镜控制近视者。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并取得医学伦理委员会审查批准(批准号:2022-院内伦理-06-01),所有参与者及其监护人均签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 治疗方法** 所有患者验配前均进行裸眼视力、主客观验光、眼前节检查、睑板腺照相、下睑泪河高度(tear meniscus height, TMH)、首次泪膜破裂时间[first non-invasive tear film break-up time, NIBUT(f)]、平均泪膜破裂时间[average non-invasive tear film break-up time, NIBUT(av)]、角膜荧光素染色、眼压测量、角膜地形图、角膜内皮检查、IOL Master 测量及眼底等检查并填写 OSDI<sup>[6]</sup>。两组患者均配戴同一品牌角膜塑形镜,镜片直径 10.2-11.0 mm,光学区直径 6 mm,覆盖瞳孔区,活动度 1-2 mm,每晚配戴时间为 8-9 h,每周配戴 7 d。从验配当日起,两组均采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼。观察组患者联合使用 3% 地夸磷索钠滴眼液,每日 6 次连续点眼 3 mo。两组等镜周期均为 1 mo,在治疗满 1 mo 后取片,于取片当日开始配戴角膜塑形镜,即文中治疗 1 mo(等镜期,未戴镜)、治疗 2 mo(戴镜 1 mo)、治疗 3 mo(戴镜 2 mo)、停药 3 mo(戴镜 5 mo)、停药 6 mo(戴镜 8 mo)。

**1.2.2 观察指标** (1) 采用 OSDI 对两组患者治疗前后的眼部症状进行评分:包括眼部症状、视觉相关功能、环境刺激因子 3 个方面的评估,共 12 个问题,每题 0-4 分。OSDI 评分 = 所有已回答问题得分的总和  $\times 100$  / 已回答问题数量  $\times 25$ ,为 0-100 分,得分越高代表症状越严重。OSDI 评分:正常 0-12 分;轻度 13-22 分;中度 23-32 分;重度 33-100 分。(2) 眼表综合分析仪检测:由同一名医师采用眼表综合分析仪检测下睑 TMH:红外光进行眼睑中央对焦后切换为白光快速拍照,通过仪器测量获得下睑泪河高度;NIBUT:将含 22 条红外光同心圆环的 Placido 投影到角膜表面,患者注视中心的点,眨眼 2 次后尽量睁眼,仪器将自动记录 NIBUT 及泪膜破裂位置。(3) 角膜点染检查:用盐酸丙美卡因滴眼液少量浸湿荧光素钠试纸,将浸湿的试纸轻轻沾染结膜囊,1-2 min 后用几滴无菌生理盐水轻轻冲洗结膜囊,使用裂隙灯观察角膜是否有点染。分级标准参照文献<sup>[7]</sup>。

统计学分析:采用 SPSS 26.0 软件进行数据的统计学分析。计数资料采用频数表示,两组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。符合正态分布的计量资料,以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间比较采用独立样本  $t$  检验;重复测量资料数据采用重复测量数据的方差分析,两两比较采用 LSD- $t$  检验。采用 Pearson 相关分析相关性, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者验配时一般资料比较** 所有患者均完成随访。两组患者验配时一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

**2.2 两组患者治疗前后 NIBUT(f) 比较** 两组患者治疗前

后 NIBUT(f) 比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 7.463, P_{\text{组间}} = 0.007; F_{\text{时间}} = 23.099, P_{\text{时间}} = 0.001; F_{\text{交互}} = 24.638, P_{\text{交互}} = 0.001$ ), 进一步两两比较的结果见表 2。

**2.3 两组患者治疗前后 NIBUT(av) 比较** 两组患者治疗前后 NIBUT(av) 比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 11.285, P_{\text{组间}} = 0.001; F_{\text{时间}} = 15.089, P_{\text{时间}} = 0.001; F_{\text{交互}} = 13.303, P_{\text{交互}} = 0.001$ ), 进一步两两比较结果见表 3。

**2.4 两组患者治疗前后下睑 TMH 比较** 两组患者治疗前后下睑 TMH 比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 119.465,$

$P_{\text{组间}} = 0.0001; F_{\text{时间}} = 84.870, P_{\text{时间}} = 0.001; F_{\text{交互}} = 49.852, P_{\text{交互}} = 0.001$ ), 进一步两两比较的结果见表 4。

**2.5 两组患者治疗前后 OSDI 评分比较** 两组患者治疗前后 OSDI 评分比较差异有统计学意义 ( $F_{\text{组间}} = 5.789, P_{\text{组间}} = 0.019; F_{\text{时间}} = 263.190, P_{\text{时间}} < 0.01; F_{\text{交互}} = 4.782, P_{\text{交互}} = 0.01$ ), 进一步两两比较的结果见表 5。

**2.6 两组患者治疗前后 OSDI 评分与泪膜稳定性相关性分析** 两组患者治疗前后 OSDI 评分与 NIBUT(f)、NIBUT(av)、TMH 间均无相关性 ( $P > 0.05$ ), 见表 6、7。

表 1 两组患者验配时一般资料比较

| 组别         | 例数<br>(眼数) | 性别<br>(男/女,例) | 裸眼视力<br>( $\bar{x} \pm s, \text{LogMAR}$ ) | 眼轴<br>( $\bar{x} \pm s, \text{mm}$ ) | 眼压<br>( $\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$ ) | 角膜内皮细胞数量<br>( $\bar{x} \pm s, \text{cells}/\text{mm}^2$ ) |
|------------|------------|---------------|--|--------------------------------------|--|---|
| 对照组        | 30(60)     | 14/16         | 4.339±0.409                                | 25.048±1.013                         | 18.333±1.684                           | 3209.045±256.052  |
| 观察组        | 30(60)     | 13/17         | 4.297±0.271                                | 24.828±0.668                         | 17.8±1.981                             | 3171.788±204.235  |
| $\chi^2/t$ |            | 0.067         | 0.671                                      | 1.405                                | 1.589                                  | 0.881   |
| $P$        |            | 0.795         | 0.503                                      | 0.163                                | 0.115                                  | 0.380   |

注:对照组采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼;观察组在对照组的基础上使用 3%地夸磷索钠滴眼液治疗干眼。

表 2 两组患者治疗前后 NIBUT(f) 比较

| 组别  | 眼数 | 验配时       | 治疗 1 mo                | 治疗 2 mo                  | 治疗 3 mo                    | 停药 3 mo                    | 停药 6 mo                      |
|-----|----|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 对照组 | 60 | 6.73±1.14 | 6.86±1.15 <sup>a</sup> | 6.75±1.13 <sup>c</sup>   | 6.79±1.11 <sup>c</sup>     | 6.81±1.10 <sup>c</sup>     | 6.83±1.10 <sup>a,c,g,i</sup> |
| 观察组 | 60 | 6.80±1.11 | 7.24±0.94 <sup>a</sup> | 7.36±0.97 <sup>a,c</sup> | 7.80±0.89 <sup>a,c,e</sup> | 7.79±0.89 <sup>a,c,e</sup> | 7.77±0.87 <sup>a,c,e,i</sup> |
| $t$ |    | -0.624    | -1.392                 | -2.247                   | -3.890                     | -3.808                     | -3.684                       |
| $P$ |    | 0.792     | 0.169                  | 0.028                    | <0.001                     | <0.001                     | 0.001                        |

注:对照组采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼;观察组在对照组的基础上使用 3%地夸磷索钠滴眼液治疗干眼;<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 验配时;<sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 1 mo;<sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 2 mo;<sup>g</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 3 mo;<sup>i</sup> $P < 0.05$  vs 停药 3 mo。

表 3 两组患者治疗前后 NIBUT(av) 比较

| 组别  | 眼数 | 验配时       | 治疗 1 mo                | 治疗 2 mo                  | 治疗 3 mo                    | 停药 3 mo                    | 停药 6 mo                        |
|-----|----|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 对照组 | 60 | 7.76±1.05 | 7.83±1.06 <sup>a</sup> | 7.78±1.03 <sup>c</sup>   | 7.79±0.88 <sup>c</sup>     | 7.80±0.87 <sup>c</sup>     | 7.80±0.87 <sup>c</sup>         |
| 观察组 | 60 | 7.90±0.87 | 8.24±0.87 <sup>a</sup> | 8.35±0.92 <sup>a,c</sup> | 8.70±0.85 <sup>a,c,e</sup> | 8.70±0.85 <sup>a,c,e</sup> | 8.66±0.84 <sup>a,c,e,g,i</sup> |
| $t$ |    | -5.553    | -1.635                 | -2.240                   | -4.071                     | -4.033                     | -3.848                         |
| $P$ |    | 0.582     | 0.108                  | 0.029                    | <0.001                     | <0.001                     | <0.001                         |

注:对照组采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼;观察组在对照组的基础上使用 3%地夸磷索钠滴眼液治疗干眼;<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 验配时;<sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 1 mo;<sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 2 mo;<sup>g</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 3 mo;<sup>i</sup> $P < 0.05$  vs 停药 3 mo。

表 4 两组患者治疗前后下睑 TMH 比较

| 组别  | 眼数 | 验配时       | 治疗 1 mo                | 治疗 2 mo                  | 治疗 3 mo                    | 停药 3 mo                      | 停药 6 mo                        |
|-----|----|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 对照组 | 60 | 0.17±0.03 | 0.18±0.03 <sup>a</sup> | 0.18±0.03 <sup>a,c</sup> | 0.18±0.03 <sup>a</sup>     | 0.18±0.03 <sup>a</sup>       | 0.18±0.03 <sup>a</sup>         |
| 观察组 | 60 | 0.17±0.03 | 0.23±0.04 <sup>a</sup> | 0.24±0.04 <sup>a,c</sup> | 0.27±0.04 <sup>a,c,e</sup> | 0.26±0.03 <sup>a,c,e,g</sup> | 0.26±0.03 <sup>a,c,e,g,i</sup> |
| $t$ |    | 0.325     | -5.215                 | -7.132                   | -10.440                    | -9.937                       | -8.863                         |
| $P$ |    | 0.746     | <0.001                 | <0.001                   | <0.001                     | <0.001                       | <0.001                         |

注:对照组采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼;观察组在对照组的基础上使用 3%地夸磷索钠滴眼液治疗干眼;<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 验配时;<sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 1 mo;<sup>e</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 2 mo;<sup>g</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 3 mo;<sup>i</sup> $P < 0.05$  vs 停药 3 mo。

表 5 两组患者治疗前后 OSDI 评分比较

| 组别  | 例数 | 验配时        | 治疗 1 mo    | 治疗 2 mo                  | 治疗 3 mo                  | 停药 3 mo                  | 停药 6 mo                  |
|-----|----|------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 对照组 | 30 | 17.57±2.43 | 17.36±2.70 | 5.28±3.70 <sup>a,c</sup> | 5.21±3.41 <sup>a,c</sup> | 5.14±2.78 <sup>a,c</sup> | 4.93±2.59 <sup>a,c</sup> |
| 观察组 | 30 | 17.64±2.43 | 17.29±2.63 | 3.68±2.93 <sup>a,c</sup> | 3.06±2.24 <sup>a,c</sup> | 3.06±2.17 <sup>a,c</sup> | 2.99±2.02 <sup>a,c</sup> |
| $t$ |    | -0.111     | 0.101      | 1.854                    | 2.893                    | 3.238                    | 3.238                    |
| $P$ |    | 0.912      | 0.920      | 0.069                    | 0.005                    | 0.002                    | 0.002                    |

注:对照组采用常规眼睑清洁、热敷的基础治疗方式治疗干眼;观察组在对照组的基础上使用 3%地夸磷索钠滴眼液治疗干眼;<sup>a</sup> $P < 0.05$  vs 验配时;<sup>c</sup> $P < 0.05$  vs 治疗 1 mo。



表 6 对照组患者治疗前后 OSDI 评分与泪膜稳定性相关性分析

| 指标        | 统计值      | 验配时    | 治疗 1 mo | 治疗 2 mo | 治疗 3 mo | 停药 3 mo | 停药 6 mo |
|-----------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| NIBUT(f)  | <i>r</i> | 0.177  | 0.119   | 0.003   | 0.13    | -0.041  | 0.085   |
|           | <i>P</i> | 0.349  | 0.531   | 0.986   | 0.493   | 0.83    | 0.655   |
| NIBUT(av) | <i>r</i> | -0.094 | -0.075  | -0.027  | -0.005  | -0.041  | 0.057   |
|           | <i>P</i> | 0.620  | 0.692   | 0.889   | 0.981   | 0.83    | 0.765   |
| 下睑 TMH    | <i>r</i> | -0.065 | -0.01   | -0.162  | -0.223  | -0.243  | -0.257  |
|           | <i>P</i> | 0.734  | 0.959   | 0.391   | 0.236   | 0.195   | 0.171   |

表 7 观察组患者治疗前后 OSDI 评分与泪膜稳定性相关性分析

| 指标        | 统计值      | 验配时    | 治疗 1 mo | 治疗 2 mo | 治疗 3 mo | 停药 3 mo | 停药 6 mo |
|-----------|----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| NIBUT(f)  | <i>r</i> | 0.000  | 0.110   | 0.041   | 0.036   | 0.168   | 0.127   |
|           | <i>P</i> | 0.998  | 0.562   | 0.832   | 0.852   | 0.376   | 0.505   |
| NIBUT(av) | <i>r</i> | 0.203  | 0.061   | -0.008  | -0.121  | -0.040  | -0.050  |
|           | <i>P</i> | 0.283  | 0.750   | 0.965   | 0.525   | 0.833   | 0.794   |
| 下睑 TMH    | <i>r</i> | -0.216 | -0.299  | 0.266   | -0.075  | 0.068   | -0.002  |
|           | <i>P</i> | 0.252  | 0.108   | 0.155   | 0.692   | 0.720   | 0.990   |

2.7 两组患者治疗期间角膜点染情况比较 治疗 2 mo 后两组均发生角膜点染,对照组发生角膜点染 6 眼,观察组发生角膜点染 4 眼,分级均为 I 级,无需特殊处理。两组患者角膜点染发生率比较差异无统计学意义( $P=0.731$ )。

### 3 讨论

地夸磷索钠是三磷酸尿苷衍生物,作为 P2Y2 受体激动剂,可以促进眼表的水、脂质、黏蛋白的分泌,增加泪膜稳定性。此前已有研究发现,在配戴角膜塑形镜的患者中联合使用地夸磷索钠比单独使用玻璃酸钠更有效地改善泪膜稳定性,治疗 1 mo 患者 NIBUT 和 TMH 均有改善,此外发现单独使用地夸磷索钠滴眼液可以改善脂质层厚度,增加泪膜稳定性<sup>[8]</sup>。张美美等<sup>[9]</sup>对比地夸磷索钠滴眼液和玻璃酸钠滴眼液分别联合强脉冲光治疗屈光术后睑板腺功能障碍性干眼的效果,发现在第三次强脉冲光治疗前,接受地夸磷索钠联合强脉冲光治疗的患者 NIBUT 的恢复效果尤为显著。张静等<sup>[10]</sup>对飞秒激光小切口基质透镜取出术术后早期干眼用药对比发现,联合地夸磷索钠相较于单独使用玻璃酸钠有更好的效果。联合地夸磷索钠滴眼液较单独使用环孢素滴眼液对治疗干燥综合征相关中、重度干眼更为有效,且可改善患者眼表症状及体征,延长泪膜破裂时间<sup>[11]</sup>。

徐珊珊等<sup>[12]</sup>研究发现使用地夸磷索钠可明显改善初次配戴角膜塑形镜轻度干眼患者的主观症状,促进泪液分泌,提高泪膜稳定性,且患者耐受性良好,用药 8 wk 地夸磷索钠组 TMH、NIBUT(f)、NIBUT(av) 较基线时显著升高,且高于同时点对照组和玻璃酸钠组。结果与本研究一致,本研究发现治疗 2、3 mo、停药 3、6 mo,观察组 NIBUT(f)、NIBUT(av) 均明显高于对照组,且治疗后各时期观察组 TMH 均高于对照组。表明联合 3% 地夸磷索钠滴眼液能够有效提高配戴角膜塑形镜的轻度干眼患者的泪膜稳定性,提高了戴镜的安全性。此外,本文创新之处在于不仅观察用药期间,同时还观察停药 3、6 mo 药物的作用情况,为更好的为患者用药、停药时机的选择奠定基础。

本研究发现 OSDI 评分在治疗 1 mo(等镜期,未戴镜)到治疗 2 mo(戴镜 1 mo)时间段内出现断崖式下降后,趋于平缓,与患者戴镜后视力提升相关,视力稳定后此分数趋于稳定。TMH 和 NIBUT 是评估泪液功能的重要传统指标,OSDI 评分包括眼部症状、视觉相关功能、环境刺激因子三个方面的评估。本研究发现两组患者治疗前后 OSDI 评分与 NIBUT(f)、NIBUT(av)、下睑 TMH 之间均无相关性。这一发现与之前的研究结果一致,那些研究也未能在客观体征和眼部症状之间找到明确的相关性<sup>[13-14]</sup>。有趣的是,一项先前的研究发现,在患有干眼且伴随睑板腺功能障碍的患者中,NITBUT(f) 与 OSDI 评分之间存在微弱的负相关<sup>[15]</sup>。本研究中发现患者存在干眼症状、体征分离的情况,考虑为以下原因:(1) 儿童干眼的症状可能包括眼部干涩、刺痛、疲劳或频繁揉眼等,但这些症状可能不被儿童准确表达或理解。因此,即使体征明显,儿童可能无法完全描述自己的感受,导致 OSDI 评分与临床检查不符。(2) 问卷存在局限性,可能无法全面反应一些风险因素。今后,研发更适合儿童的评估工具尤为重要。

本研究存在的不足:(1) 样本量不多,将来尚需要大样本、多中心的长期随访观察进一步证实本研究结论;(2) 患者每日滴眼 6 次,点眼频繁,存在偶有漏滴现象,后期的研究中可以考虑减少点眼次数,观察是否也可以取得较好效果;(3) 由于泪液质量可能在一天中发生变化,本研究并未固定时间段进行检测,可能对研究结果产生影响。

综上所述,3% 地夸磷索钠滴眼液联合眼睑清洁、热敷可有效提高配戴角膜塑形镜轻度干眼的青少年近视患者的泪膜稳定性,且患儿耐受性良好。未来需开展大样本量、长时间随访的临床研究,并进一步从多角度分析疗效和安全性。

**利益冲突声明:** 本文不存在利益冲突。

**作者贡献声明:** 付勇论文选题与修改,初稿撰写;谢永鑫、韩海涛文献检索,数据分析;刘懋选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

## 参考文献

- [1] Ruiz-Pomeda A, Villa-Collar C. Slowing the progression of myopia in children with the MiSight contact lens: a narrative review of the evidence. *Ophthalmol Ther*, 2020,9(4):783-795.
- [2] 中华医学会眼科学分会眼视光学组, 中国医师协会眼科医师分会眼视光专业委员会, 中国非公立医疗机构协会眼科专业委员会视光学组, 等. 高度近视防控专家共识(2023). *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2023,25(6):401-407.
- [3] Lawrenson JG, Shah R, Huntjens B, et al. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023,2(2):CD014758.
- [4] Cho P, Tan Q. Myopia and orthokeratology for myopia control. *Clin Exp Optom*, 2019,102(4):364-377.
- [5] Nti AN, Berntsen DA. Optical changes and visual performance with orthokeratology. *Clin Exp Optom*, 2020,103(1):44-54.
- [6] 章蕊, 贺美男, 厉娜, 等. 小牛血去蛋白提取物滴眼液在角膜塑形镜早期配戴中对青少年近视患者眼表和泪液的影响. *眼科新进展*, 2018,38(1):53-57.
- [7] Terry RL, Schnider CM, Holden BA, et al. CCLRU standards for success of daily and extended wear contact lenses. *Optom Vis Sci*, 1993,70(3):234-243.
- [8] 李淑琴. 地夸磷索钠联合玻璃酸钠改善配戴角膜塑形镜后的泪膜稳定性. *国际眼科杂志*, 2024,24(6):950-953.
- [9] 张美美, 王燊, 张晶, 等. 地夸磷索钠联合强脉冲光治疗角膜屈光手术后睑板腺功能障碍性干眼. *国际眼科杂志*, 2023,23(2):198-202.
- [10] 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. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2023,45(1):28-34.
- [11] 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. *中国医药导报*, 2024,21(22):34-39.
- [12] 徐珊珊, 齐艳, 许敏怡, 等. 地夸磷索钠滴眼液治疗初次配戴角膜塑形镜轻度干眼患儿的疗效及安全性. *临床合理用药*, 2024,17(33):157-162.
- [13] Xie CY, Wei RH. Long-term changes in the ocular surface during orthokeratology lens wear and their correlations with ocular discomfort symptoms. *Cont Lens Anterior Eye*, 2023,46(1):101757.
- [14] Wang X, Li J, Zhang R, et al. The influence of overnight orthokeratology on ocular surface and meibomian gland dysfunction in teenagers with myopia. *J Ophthalmol*, 2019,2019:5142628.
- [15] Qi YY, Zhang C, Zhao SZ, et al. A novel noninvasive ocular surface analyzer for the assessment of dry eye with Meibomian gland dysfunction. *Exp Ther Med*, 2017,13(6):2983-2988.