

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.005

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.005>

## 恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗睑板腺功能障碍性干眼症的效果

何文婷, 卞薇, 李国琴, 周青青

(陆军军医大学第一附属医院眼科, 重庆 400038)

**[摘要]** 目的: 观察恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通对治疗睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)性干眼症的疗效, 为MGD性干眼症患者的物理治疗和护理提供理论依据。方法: 纳入2019年9月至2019年11月陆军军医大学第一附属医院收治的119例MGD性干眼症患者, 随机分为干预组( $n=60$ )和对照组( $n=59$ )。对照组给予常规治疗, 即热敷及玻璃酸钠眼液、典必殊眼膏点眼。干预组在此基础上采取眼部恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗。干预前及治疗3个月后, 行干眼症问卷调查(Dry Eye Questionnaire, DEQ)评分、眼表疾病指数量表(Ocular Surface Disease Index, OSDI)评分、泪膜破裂时间(tear break-up time, BUT)、泪液分泌长度(Schirmer I试验)、泪膜脂质层厚度、睑板腺评分检查, 对比两组的干预效果。结果: 实施恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗的干预组较对照组在Schirmer I、BUT、泪膜脂质层厚度、睑板腺评分、患者自觉症状方面更具优势。结论: 睑板腺疏通治疗联合眼局部恒温氧气超声雾化治疗MGD相关性干眼症的疗效显著, 有利于缓解患者干眼症状, 改善眼部舒适度, 促进泪膜恢复, 最终提高患者生存质量。

**[关键词]** 恒温氧气超声雾化; 睑板腺疏通; 干眼症

## Effect of constant temperature oxygen ultrasound atomization combined with meibomian gland dredging in the treatment of meibomian gland dysfunction related dry eye

HE Wenting, BIAN Wei, LI Guoqin, ZHOU Qingqing

(Department of Ophthalmology, First Affiliated Hospital, Army Medical University, Chongqing 400038, China)

**Abstract** **Objective:** To observe the therapeutic effect of constant temperature oxygen ultrasound atomization combined with meibomian gland dredging in the treatment of meibomian gland dysfunction (MGD) related dry eye, so as to provide theoretical basis for physical treatment and nursing of MGD related dry eye patients. **Methods:** A total of

收稿日期 (Date of reception): 2020-04-14

通信作者 (Corresponding author): 卞薇, Email: 664091353@qq.com

基金项目 (Foundation item): 陆军军医大学苗圃人才培养项目 (XZ-2019-505-054); 重庆市技术创新与应用示范 (社会民生类) 项目 (cstc2018jscx-msyb0129)。This work was supported by the Nursery Talent Training Program of Army Medical University (xz-2019-505-054), and Chongqing Technology Innovation and Application Demonstration (Social Livelihood) Project (cstc2018jscx msyb0129), China.

119 cases of MGD related dry eye were randomly divided into an intervention group (60 cases) and a control group (59 cases). The control group was given routine treatment, that is, hot compress, sodium hyaluronate eye liquid and Dianbishu eye ointment. On this basis, the patients in the intervention group were treated with local constant temperature oxygen ultrasonic atomization combined with meibomian gland dredging. Before and 3 months after the intervention, the intervention effects of the two groups were compared by Dry Eye Questionnaire (DEQ) score, Ocular Surface Disease Index (OSDI) score, tear break-up time (BUT), length of tear secretion, lipid layer thickness and meibomian gland grading examination. **Results:** Compared with the control group, the intervention group had more advantages in the length of tear secretion (Schirmer I test), BUT, the thickness of tear lipid layer, the score of meibomian gland and the patients' conscious symptoms. **Conclusion:** Meibomian gland dredging combined with local constant temperature oxygen ultrasonic atomization is effective in the treatment of MGD related dry eye, which is beneficial to relieve dry eye symptoms, improve eye comfort, promote tear film recovery, and ultimately improve the quality of life of patients.

**Keywords** constant temperature oxygen ultrasonic atomization; meibomian gland dredging; xerophthalmia

干眼症指任何原因造成的泪液质或量异常或动力学异常, 导致泪膜稳定性下降, 并伴有眼部不适和/或眼表组织病变特征的多种疾病的总称。据文献[1]报道, 目前全球的干眼发病率为5.5%~33.7%, 我国的干眼发病率高达21%~30%。随着现代信息技术的发展, 各种视频显示终端的广泛应用、长时间的不当用眼、人口老龄化等因素, 干眼症的发病率将逐年上升, 且呈低龄化发展趋势。睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)是睑板腺异常的总称, 是腺体周围炎症或睑板腺脂黏稠浓缩、导管角化造成腺体阻塞缺如、睑缘开口异常而导致睑板腺分泌物的质和量的异常。干眼症按病因分为水液缺乏型、蒸发过强型和混合型3种, 而MGD是后两型的主要原因<sup>[2]</sup>, 常引起泪膜不稳定而致干眼。由于该病病程长, 易反复发作, 难于根治, 因此给患者带来了极大痛苦。据国内外研究<sup>[3-5]</sup>显示: 干眼症患者由于视觉障碍(睑板腺分泌质变、泪膜不稳定、对比敏感度降低), 容易引起日常生活(阅读、开车和工作)障碍、社交困难和焦虑抑郁等负面情绪, 从而严重影响患者的生活质量。目前, MGD性干眼症主要的治疗方式为热敷, 结合人工泪液点眼, 同时使用激素或环孢素来抑制炎症。虽有一定疗效, 但药物作用持续时间不长且具有一定的不良反应, 因而限制其长期使用。国际最新眼科权威指南<sup>[6]</sup>指出: 物理疗法能有效缓解干眼症的相关症状和体征, 改善眼部气血循环、增强药物疗效, 并避免药物治疗的不良反应。陆军军医大

学第一附属医院眼科自2019年1月以来, 在药物治疗的基础上, 结合物理疗法, 即眼部恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗, 取得较好疗效。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

本研究为前瞻性、随机对照、双盲研究。选取2019年9月至12月在陆军军医大学第一附属医院就诊的干眼症患者。纳入标准: 1)经医疗诊断明确的MGD相关性干眼症患者; 2)具有良好的理解能力并自愿参加研究者。排除标准: 1)合并其他眼部疾病, 如角、结膜炎、沙眼等; 2)患有有可能影响眼表健康的全身疾病, 如糖尿病、神经系统疾病等; 3)近期佩戴角膜接触镜者; 4)有眼部手术史者。本研究获得陆军军医大学第一附属医院医学伦理委员会批准(伦理号KY201862), 所有患者签署知情同意书。

共纳入符合标准的MGD性干眼患者126例, 患者就诊时, 按顺序进行编号, 用随机数字表法将研究对象分为对照组( $n=63$ )和干预组( $n=63$ )。试验结束时, 失访7例, 其中3例为工作原因搬迁至外地, 4例外地探亲, 不便复查。最终完成实验119例。干预组60例, 其中男29例, 女31例, 年龄21~85( $48.21\pm 7.19$ )岁; 对照组59例, 其中男27例, 女25例, 年龄20~87( $46.37\pm 6.23$ )岁。两组年龄、性别差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。

## 1.2 干预方法

### 1.2.1 干预组

#### 1.2.1.1 成立干眼治疗小组

由5名医护人员组成, 包括角膜病专业组的眼科副主任医师1人、主治医师1人、副主任护师1人, 眼科门诊主管护师2人, 工作经验均10年以上, 所有成员自愿加入本研究。小组的副主任医师与副主任护师共同负责制定整个方案的工作内容、确定效果评价指标。主治医师负责选择受试对象, 实施治疗后复查及随访。2名主管护师负责实施干预治疗, 并进行健康宣教和问卷调查。

护师负责实施干预治疗, 并进行健康宣教和问卷调查。

#### 1.2.1.2 人员培训

由小组内主治医师和副主任护师对2名主管护师进行培训, 主治医师讲授干眼症相关知识, 示范恒温氧气超声雾化的具体操作步骤及睑板腺疏通技巧。副主任护师负责制定健康宣教内容、规范指导用语和讲授搜集资料的方法。进行4周强化训练及考核后, 2名主管护师均具备干预实施的能力。具体工作流程及内容见图1。

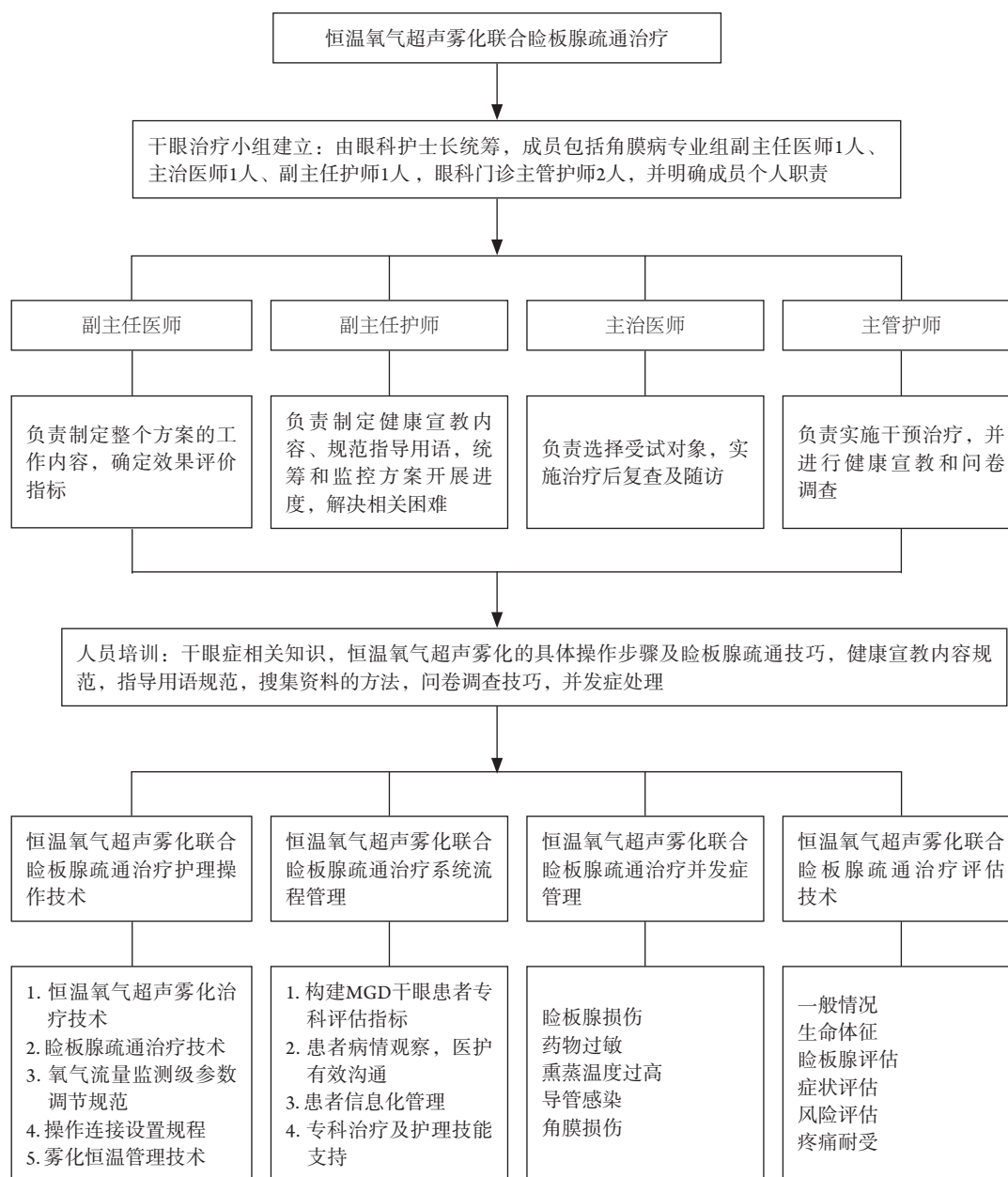


图1 恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗流程图

Figure 1 Flow chart of treatment with constant temperature oxygen ultrasonic atomization combined with meibomian gland dredging

### 1.2.1.3 操作方法

干预组在常规治疗(人工泪液联合典必殊眼膏点眼; 双眼热敷每日3次, 每次15 min)的基础上, 为患者实施恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗, 每周1次, 连续治疗3个月。具体方法如下: 1) 恒温氧气超声雾化治疗。将患者置坐躺位, 将雾化药杯里滴入玻璃酸钠眼液3~5滴, 将温度调节至约42 ℃, 给患者带上雾化眼罩, 持续20 min, 使药物在雾化导入、热蒸汽和氧气的同时作用下, 通过眼周扩张的毛孔及角膜黏膜直接吸收, 增加了用药疗效, 实现了雾化、热敷、氧疗给药的一体化。雾化熏蒸期间观察患者感受, 确认对热的耐受程度及其舒适度。2) 睑板腺疏通治疗。雾化熏蒸完毕, 协助患者置于仰卧位, 护士坐于患者头顶侧, 分别翻转上下眼睑, 用医用除螨棉片清洁睫毛根部, 彻底清除睑缘的分泌物和固化的脂栓、痂皮。用医用刮匙器轻轻刮除睑板腺开口处的鳞屑和结痂, 右手持睑板腺镊, 将镊子夹住睑板腺内外侧, 自穹隆部睑板腺向睑缘方向逐渐用力挤压, 挤压排出的分泌物, 用棉棒清除, 再由内眦向外眦方向逐一缓慢挤压, 以保证所有睑板腺都得到疏通。在疏通上睑睑板腺时, 嘱患者向下注视, 疏通下睑睑板腺时, 嘱患者向上注视, 操作稳准, 注意避免损伤患者角膜。挤压完毕, 涂抹加替沙星眼膏, 嘱患者闭眼, 用医用冷敷贴贴于患者眼部约5 min, 以缓解不适感。治疗完毕, 给患者发放纸质版干眼健康教育图册, 对照图册, 现场讲解健康教育内容, 并教会患者眼部护理方法, 使患者离院后也能正确进行眼部护理, 保证治疗效果。

### 1.2.2 对照组

采取常规干眼症治疗方法, 即患者每日用人工泪液滴眼液联合典必殊眼膏点眼, 配合干净的湿热毛巾(约40 ℃)热敷双眼15 min, 每日3次。护士口头教授患者正确点眼的方法及注意事项, 并强调用眼卫生及复查时间。

## 1.3 评价指标

在试验开始前和治疗3个月后患者就诊时, 采用干眼症问卷(Dry Eye Questionnaire, DEQ)<sup>[7]</sup>及眼表疾病指数量表(Ocular Surface Disease Index, OSDI)<sup>[8]</sup>进行测评, 同时测试泪液分泌长度(Schirmer I试验)、泪膜破裂时间(tear break-up

time, BUT)、泪膜脂质层厚度、睑板腺评分, 其中, DEQ及OSDI评分由护师实施, 其余眼表检查项目由小组内同1名主治医师完成。

### 1.3.1 专科检查指标

1) 泪液分泌长度(Schirmer I试验)。将滤纸头端折弯, 置于下睑内侧1/3结膜囊内, 其余部分悬垂于皮肤表面, 轻闭双眼, 5 min后测量滤纸被泪液渗湿长度。>10 mm/5 min为正常。2) BUT。用0.9%氯化钠溶液湿润荧光素试纸后涂在球结膜上, 嘱患者闭眼3~5 s后睁眼, 通过裂隙灯观察泪膜, 记录从停止瞬目到出现第1个泪膜破裂斑的时间。15~45 s为正常, <10 s为泪膜不稳定, 平均8~13 s为临界, 平均7 s为干眼, 重复3次, 取平均值。3) 脂质层厚度。使用眼表面干涉仪(Lipi-View)检查, >100 nm提示为正常, 61~100 nm提示患MGD概率为50%, ≤60 nm提示患MGD概率为90%。4) 睑板腺评分。使用眼表面干涉仪(Lipi-View)检查, 分别翻开上下眼睑, 观察睑板腺开口、形态、缺失情况及睑板腺分泌物(睑脂)形状。0分: 睑板腺开口正常、睑板腺无缺失、睑脂为清亮透明液体; 1分: 睑板腺开口见帽冠(腺口凸出)、睑板腺缺失<1/3、睑脂为混浊的液体; 2分: 睑板腺开口见脂栓(睑缘黏膜消失、过度角化)、睑板腺缺失1/3~2/3、睑脂为混浊颗粒状分泌物。3分: 睑缘不规则, 睑板腺口消失(后睑缘钝圆、增厚、新生血管)、睑板腺缺失>2/3、睑脂浓稠如牙膏状分泌物, 上下睑得分相加为患眼最终得分。

### 1.3.2 患者自觉症状

采用OSDI及DEQ评分, 在患者治疗前、治疗3个月后复查时进行测评。

#### 1.3.2.1 OSDI

问卷共12项症状, 包括眼部不适症状、行相关事情触发、环境影响3个维度。每项依据症状的持续频率(一直、经常、一般时间、有时、无)依次计分为0~4, O/SDI评分=所有得分总和×100/(测评题目总数×4), 总分在0~100之间, 正常为0~12分, 轻度干眼为13~22分, 中度干眼为23~32分, 重度干眼为33~100分。分数越高表明患者自觉干眼症状越重。

#### 1.3.2.2 DEQ

问卷共12项, 包括干眼既往诊断、症状及频率, 药物使用及环境触发5个维度, 总分0~45, 以

DEQ评分>14.5作为存在干眼症状的标准。

$P < 0.05$ 作为差异有统计学意义。

#### 1.4 统计学处理

由双人进行数据录入并核查, 使用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )进行描述, 干预前和干预3个月后各指标变化差异采用配对 $t$ 检验, 组间比较采用两独立样本 $t$ 检验。以

## 2 结果

干预后两组在BUT、泪液分泌长度、泪膜脂质层厚度、睑板腺评分及患者自觉症状方面比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ , 表1)。

表1 两组干预前后干眼症状及眼部体征评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of dry eye symptoms and ocular sign scores between the two groups before and after intervention ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | n  | 干预前              |                  |                  |                  |                 |                 |
|-----|----|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|     |    | OIDS/分           | DEQ/分            | BUT/s            | 泪液分泌长度/mm        | 脂质层厚度/mm        | 睑板腺评分           |
| 干预组 | 60 | 23.76 $\pm$ 5.12 | 18.56 $\pm$ 3.22 | 6.13 $\pm$ 3.32  | 10.59 $\pm$ 3.74 | 2.48 $\pm$ 0.91 | 3.72 $\pm$ 2.36 |
| 对照组 | 59 | 22.73 $\pm$ 6.34 | 18.73 $\pm$ 2.34 | 6.02 $\pm$ 2.19  | 11.61 $\pm$ 4.19 | 2.17 $\pm$ 1.03 | 3.35 $\pm$ 1.92 |
| $t$ |    | 0.969            | 0.329            | 0.213            | 1.402            | 1.741           | 0.937           |
| $P$ |    | 0.331            | 0.743            | 0.832            | 0.164            | 0.084           | 0.351           |
| 组别  | n  | 干预3个月后           |                  |                  |                  |                 |                 |
|     |    | OIDS/分           | DEQ/分            | BUT/s            | 泪液分泌长度/mm        | 脂质层厚度/mm        | 睑板腺评分           |
| 干预组 |    | 12.34 $\pm$ 7.89 | 9.41 $\pm$ 2.45  | 10.84 $\pm$ 4.27 | 13.13 $\pm$ 6.12 | 1.12 $\pm$ 0.79 | 1.36 $\pm$ 1.48 |
| 对照组 |    | 18.56 $\pm$ 7.32 | 12.56 $\pm$ 2.13 | 8.42 $\pm$ 5.16  | 15.84 $\pm$ 7.01 | 1.62 $\pm$ 1.18 | 2.39 $\pm$ 2.15 |
| $t$ |    | 4.456            | 7.480            | 2.789            | 2.248            | 2.720           | 3.048           |
| $P$ |    | 0.006            | 0.009            | 0.006            | 0.026            | 0.008           | 0.003           |

## 3 讨论

睑板腺是人体最大的皮脂腺, 开口于睑缘皮肤黏膜交界处, 瞬目时腺体分泌的睑脂分布于泪膜表面, 具有减少泪膜水液层蒸发、维持泪膜稳定、润滑眼球、防止泪膜被污染、睡眠时保持眼睑紧闭等维持眼表健康的重要作用。MGD是由于睑板腺终末导管阻塞及睑脂分泌质和/或量的改变, 导致睑板腺开口阻塞、睑脂黏滞度增加, 留于腺管内无法正常排出, 泪液失去油脂层保护, 最终引起MGD相关性干眼。目前玻璃酸钠滴眼液(人工泪液)是治疗干眼症的一线疗法, 使用广泛, 它具有亲水性和成膜性, 可迅速分布于眼表, 持久润滑、延长泪膜破裂时间, 同时稀释眼表面的可溶性炎性物质, 降低泪液渗透压, 减轻眼干涩、烧灼感、畏光等症状<sup>[9]</sup>。但药物作用时间不持久, 无法从根源上消除疾患。妥布霉素地塞米松眼膏是经大量临床验证的一种有效的抗炎抗菌药

物, 可以有效降低睑板腺腺体的感染率, 但药物不良反应大, 不能长时间使用。而自行热敷虽然可以改善眼部不适症状, 但其作用时间短, 温度不能严格控制且无法持久, 同样不能从根本上解决干眼症状。本研究结果显示: 在局部用药及热敷的基础上, 配合恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通综合治疗后, 干预组的眼部体征, 即泪膜稳定性、泪膜脂质层弧度、泪膜破裂时间及睑板腺形态等方面均显著改善。恒温氧气超声雾化装置的作用机制是将雾化、热敷、氧疗、给药进行有机结合, 且作用互为补充。首先, 超声雾化通过湿润的水蒸气来浸润眼部, 药物通过雾化分解成微小分子, 导入渗透在眼表并均匀弥散分布, 保证了均匀给药, 确保了药物的吸收疗效; 氧气的加入促进了眼部新陈代谢、消炎消肿, 促进组织修复; 温控系统温度恒定于40~45℃, 药物通过眼周扩张的毛孔及角膜黏膜直接吸收药物离子颗粒, 用药效果显著提高。Butovich等<sup>[10]</sup>研究发现:

睑脂的熔点为28~32℃, 当热敷温度高于睑板腺脂质的熔点, 可使睑脂融化, 睑板腺开口重新开放。因此, 恒温氧气超声雾化治疗后, 立即进行睑板腺疏通, 溶解的睑脂更易排出顺畅, 促进了腺管开放、功能恢复及正常睑板腺脂质的分泌。同时, 由于淤滞的睑脂造成细菌在眼表和腺体内增长, 引起炎症反应加重腺管阻塞<sup>[11]</sup>, 此治疗也能有效控制细菌感染和炎症反应, 减轻睑板腺开口阻塞, 最终改善泪膜和泪液的生理状态。

干眼症目前是眼科门诊第一大常见病, 占了全部眼病的10%, 其中以MGD型干眼症为主。有报道指出, 全球1亿多的干眼症患者中大约65%的患者为蒸发型干眼<sup>[12]</sup>。MGD的治疗原则是促进睑板腺管的分泌功能、抗菌、抗炎治疗和润滑眼表, 其中缓解干眼的相关症状是MGD治疗的主要目标<sup>[1]</sup>。国内资料<sup>[13]</sup>显示: 干眼患者中85%以上都与MGD有关。主要临床表现为眼干涩、痒、异物感、刺痛、灼烧感, 视物清晰度下降、易疲劳等。干眼症对患者造成的不良影响极大, 不仅使患者感觉眼部极度不适, 而且此类患者的生存质量处于相对较差的状态。Schiffman等<sup>[14]</sup>通过研究指出: 干眼症能显著影响患者健康状态。病程越长, 对患者身体机能的影响越大, 进而妨碍患者从事社会活动, 久而久之使得患者精神心理受到损害, 因此对于干眼症患者进行生存质量的改善成为临床研究的重点<sup>[15-16]</sup>。本研究表明: 在行恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗3个月后, 干预组患者的DEQ和OSDI总分及各维度的分值均低于对照组, 患者不适症状缓解明显。这证明此治疗方法可为干眼患者提供有效解决方案, 能有效缓解干眼患者的眼部卡痛、异物感、干燥感等不适症状, 提升其舒适度, 增加其社会支持, 减轻其负面情绪, 从而提高了干眼患者的生存质量。

干眼治疗是一个漫长且需要坚持的过程, 恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗舒适度高。患者置于坐躺位, 全身处于放松状态, 眼部在温热效应下, 睑板腺开口开放, 异常睑板腺脂质融化, 配合使用眼表面麻醉剂, 患者在进行睑板腺疏通时, 不会有疼痛不适感, 睑板腺脂质排出也更加顺畅, 增加了患者的舒适体验及就诊依从性。图谱式面对面健康教育, 使患者能直观掌握治疗后的眼部护理方法, 并能在院外独立完成自身护理、正确用药及按时复查, 保证了治疗的完整性, 确保治疗效果。

综上所述, 对MGD性干眼症患者实施眼部恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通综合治疗, 配合积极的护理干预, 患者体验舒适, 效果良好, 对疾病恢复作用显著, 值得临床推广应用。

## 参考文献

- 刘祖国, 王华. 关注干眼慢性疾病管理体系的建设[J]. 中华眼科杂志, 2018, 54(2): 81-83.  
LIU Zuguo, WANG Hua. Focus on the construction of dry eye chronic disease management system[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2018, 54(2): 81-83.
- 丁小珍, 钟帆, 武嘉贤, 等. 饮食补充 $\omega$ -3不饱和脂肪酸对睑板腺功能障碍性干眼患者的效果[J]. 中华护理杂志, 2013, 48(8): 692-695.  
DING Xiaozhen, ZHONG Fan, WU Jiexian, et al. Effect of dietary supplementation of omega-3 unsaturated fatty acids on dry eye patients with meibomian gland dysfunction[J]. Chinese Journal of Nursing, 2013, 48(8): 692-695.
- Bokhary KA, Alomar N. Assessment of visual function and vision-related quality of life in female contact lens wearers with dry eye syndrome[J]. Saudi J Ophthalmol, 2018, 13(19): 45-48.
- Barabino S, Labetoulle M, Rolando M, et al. Understanding symptoms and quality of life in patients with dry eye syndrome[J]. Ocular Surface, 2016, 14(3): 365-376.
- Kawashima M, Sano K, Takechi S, et al. Impact of lifestyle intervention on dry eye disease in office workers: a randomized controlled trial[J]. J Occup Health, 2018, 60(4): 281-288.
- 美国眼科学会. 眼科临床指南[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.  
American Academy of Ophthalmology. Clinical guidelines for ophthalmology[M]. 3rd ed. Beijing: People's Health Press, 2018.
- Paugh JR, Kwan J, Christensen M, et al. Development of a meibomian gland dysfunction-specific symptom questionnaire[J]. Eye Contact Lens, 2018, 44(1): 6-14.
- Pakdel F, Gohari MR, Jazayeri AS, et al. Validation of farsi translation of the ocular surface disease index[J]. J Ophthalmic Vis Res, 2017, 12(3): 301-304.
- 许海嘉, 李蓓, 范罕英, 等. 药物联合物理疗法治疗MGD所致干眼的疗效观察[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(10): 1787-1790.  
XU Haijia, LI Bei, FAN Hanying, et al. Clinical observation of drug combined with physiotherapy in the treatment of dry eye caused by MGD[J]. International Journal of Ophthalmology, 2019, 19(10): 1787-1790.
- Butovich IA, Lu H, McMahon A, et al. Biophysical and morphological

- evaluation of human normal and dry eye meibum using hot stage polarized light microscopy[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2014, 55(1): 87-101.
11. 余婷, 洪晶. 睑板腺功能障碍的治疗及其进展[J]. 中华实验眼科杂志, 2018, 36(2): 150-155.  
YU Ting, HONG Jing. Current and emerging treatment options for meibomian gland dysfunction[J]. Chinese Journal of Experimental Ophthalmology, 2018, 36(2): 150-155.
  12. Rouen PA, White ML. Dry eye disease: prevalence, assessment, and management[J]. Home Healthc Now, 2018, 36(2): 74-83.
  13. 马佰凯, 刘容均, 齐虹. 基于国际干眼新共识的干眼研究进展[J]. 中华眼科医学杂志(电子版), 2018, 8(1): 36-43.  
MA Baikai, LIU Rongjun, QI Hong. Development of dry eye research based on international dry eye new consensus[J]. Chinese Journal of Ophthalmologic Medicine (Electronic Edition), 2018, 8(1): 36-43.
  14. Schiffman RM, Walt JG, Jacobsen G, et al. Utility assessment among patients with dry eye disease[J]. Ophthalmology, 2003, 110(7): 1412-1419.
  15. Galor A, Seiden BE, Park JJ, et al. The association of dry eye symptom severity and comorbid insomnia in US veterans[J]. Eye Contact Lens, 2018, 44 (Suppl 1): S118-S124.
  16. Denoyer A, Rabut G, Baudouin C. Tear film aberration dynamics and vision-related quality of life in patients with dry eye disease[J]. Ophthalmology, 2012, 119(9): 1811-1818.

**本文引用:** 何文婷, 卞薇, 李国琴, 周青青. 恒温氧气超声雾化联合睑板腺疏通治疗睑板腺功能障碍性干眼症的效果[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(6): 1267-1273. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.005

**Cite this article as:** HE Wenting, BIAN Wei, LI Guoqin, ZHOU Qingqing. Effect of constant temperature oxygen ultrasound atomization combined with meibomian gland dredging in the treatment of meibomian gland dysfunction related dry eye[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2021, 41(6): 1267-1273. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.06.005