

区域超声热疗治疗睑板腺功能障碍的疗效观察

云丽霞¹, 蔺晓慧¹, 包敏², 张晓晖²

(1. 内蒙古自治区人民医院 眼科, 内蒙古 呼和浩特 010020; 2. 内蒙古医科大学 临床医学院)

摘要: **目的:** 评估区域超声热疗对睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)在一定治疗量及治疗时段内的有效性。**方法:** 本次研究招募了60例MGD患者(共120眼),随机分为两组:30例行区域超声热疗作为治疗组,其余30例行热敷治疗作为对照组。在治疗前及治疗后3个月中对患者的主观症状、客观体征进行评估,包括眼表疾病指数评估(ocular surface disease index, OSDI)、泪膜脂质层厚度(tear-film lipid layer thickness, LLT)、泪膜破裂时间(Tear break-up time, TBUT)及泪液分泌试验 I (schirmer I test, Sit)。分析以上检查结果与治疗疗效及治疗时段的相关性。**结果:** 两组治疗后3个月与治疗前相比较,治疗组TBUT、SIT较对照组显著提高,OSDI问卷调查分数较对照组显著降低,差异具有统计学意义($P < 0.05$),虽然泪膜脂质层厚度(LLT)在两组比较中差异无统计学意义($P > 0.05$),但其对睑板腺脂质层分泌还是具有改善作用,并且治疗组在治疗后第3个月的LLT水平显著高于治疗前,差异具有统计学意义。**结论:** 区域超声热疗对MGD治疗是有效的,需要每周进行1次治疗,每次15 min,治疗时段应大于3个月,这样可以对睑板腺功能具有改善作用,患者眼表症状也有所缓解。

关键词: 睑板腺功能障碍;眼表疾病指数;区域超声热疗;睑板腺按摩

中图分类号: R77

文献标识码: B

文章编号: 2095-512X(2021)06-0639-06

睑板腺功能障碍(Meibomian gland dysfunction, MGD)是眼科中最常见的眼部疾病之一,也是干眼症发生的主要原因,它影响了46.2%~69.3%的亚洲人和3.5%~19.9%的欧洲人^[1]。尽管大部分研究认为影响的主要人群是老年人,但也有研究报道儿童人群患病率同样高达42%,如睑板腺萎缩症(MGA)等^[2]。2011年国际睑板腺功能障碍国际研讨会将MGD定义为一种慢性弥漫性非特异性炎症疾病,通常特征在于末梢导管阻塞或腺体分泌脂质的变化,这可能会导致泪膜性质的改变,从而导致眼表刺激症状及临床上明显的炎症等^[3,4]。

现阶段,大多数国家还是以人工泪液药物治疗MGD为主,但这只能暂时减缓眼表的症状,同时频繁使用药物易伤及角膜^[5,6]。由于MGD的病程较长且反复发作,虽然治疗方法较多,但患者需要进行长期多次的治疗,在治疗过程中可能伴有不适等症状,这使得患者抗拒治疗,进而对疾病的治疗产生心理负担。目前MGD的主要物理治疗方法之一是热敷联合睑板腺按摩(MGX),通过热和压力施加到睑缘融化睑脂,便于泪膜脂质层的形成^[7]。常规

的治疗建议是使用热毛巾热敷,将其覆盖在睑缘。但此过程具有局限性,例如不方便将毛巾始终紧贴于睑缘、毛巾温度过高伤及皮肤、散热过快以及需要不断更换或重新加热毛巾等。近来,有许多具有类似原理的将湿热或干热传递到眼睑的商业产品能够比毛巾更有效地保持热量。区域超声热疗仪是一种新型针对睑板腺功能障碍的治疗仪,利用突破性的矢量热蒸汽熏蒸,溶化并促进排出睑板腺堵塞物,全方位将温度均匀作用于眼内,有研究指出40℃为适合睑板腺分泌物溶解的温度,而一般热敷无法将温度传导到腺体^[8]。故与单纯的热敷治疗相比较,区域超声热疗能够促进睑脂的溶解,再通过睑板腺按摩技术(MGX)将溶解的睑脂较轻松的排泄出来,并将深层面的脂质溶化同时促进其排出,具有减少睑板腺囊肿、结石概率的发生,减少治疗时段,治疗效果彻底,维持治疗效果的时间较长等优势,国内外已有文献^[9]报道其治疗的良好效果。本研究的目的在于使用区域超声热疗技术对内蒙古自治区人民医院自2020-09~2020-12已确诊为MGD的患者进行治疗并评估其治疗效果。

收稿日期: 2021-10-12; 修回日期: 2021-11-22

基金项目: 国家卫生计生委医药卫生科技发展研究中心基金项目(W2017MGD06)

作者简介: 云丽霞(1964-),女,内蒙古自治区人民医院眼科主任医师。

通信作者: 蔺晓慧,主任医师,教授,硕士生导师, E-mail: xiaohui_lin01@163.com 内蒙古自治区人民医院眼科, 010020

1 材料与方法

1.1 研究对象

本实验采取前瞻性、随机性、病例系列分析研究方法,对内蒙古自治区人民医院自 2020-09~2020-12 被确诊为 MGD 的患者按随机数字表选取 60 例进行研究。其中 30 例行区域超声热疗的患者为治疗组,男性 12 人,女性 18 人,平均年龄为 53 岁(范围 21~85 岁);30 例行热敷治疗的患者为对照组,男性 17 人,女性 13 人,平均年龄为 53.5 岁(范围 24~83 岁)。本研究所有受试者均了解本实验内容并签署知情同意书。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:

(1)根据我国睑板腺功能障碍诊断与治疗专家共识(2017年)进行患者抽样^[10]:

a. 泪液分泌(SIT) ≤ 5 mm; b. 泪膜破裂时间(TBUT) < 5 秒; c. 泪膜脂质厚度(LLT) ≤ 60 nm^[8]; d. 评估每一只眼睛的下睑至少 15 个腺体,睑板腺分泌物的脂质评分 ≤ 12 分; e. 使用 OSDI 调查表上的基线得分 ≥ 20 ,表明中度或重度眼表疾病; f. 裂隙灯镜检至少有以下一种体征的存在:①睑缘充血;②睑缘不规则、睑缘圆钝、睑缘增厚;③睑板腺开口阻塞或开口可见睑板腺脂栓形成;④灰线移位;

(2)患者知晓并同意参与本实验,能配合完成本实验的检查及治疗的全过程,并承诺能够按时复诊;

(3)年龄 ≥ 18 岁,任何性别或种族;

(4)研究入组前三个月自我报告的干眼症状的病史:眼干燥感、异物感、灼烧感、疲劳感、不适感、视力波动;

排除标准:

(1)年龄 < 18 岁;孕产妇、哺乳期妇女;

(2)可能增加与手术相关的损伤或混淆研究结果的风险的条件:包括眼科手术史,巨乳头性结膜炎,泪点塞或先前的泪点烧灼,眼外伤或外伤,化学灼伤,角膜缘干细胞缺乏症,无晶状体,瘢痕性睑缘疾病,活动性眼部感染或非干眼性炎症,不规则角膜,眼睑异常,前眼或蠕形眼睑睑缘炎以及导致干眼的全身性疾病;

(3)系统性或全身免疫性疾病所导致的干眼症:包括 Stevens-Johnson 综合征、类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮、干燥综合征、Wegner 肉芽肿、结节病、白血病、维生素 A 缺乏症等^[8];

(4)1 年内有异维 A 酸的使用史、三个月内有 0.05% 的环孢素 A 或 5% 的 lifitegrast 史;

(5)睑板腺照相发现任一眼睑下睑板腺腺体缺失 $> 50\%$;

(6)前三个月的隐形眼镜配戴;

(7)2 年内已进行物理干预治疗;

(8)眼睑纹身,包括永久性眼线妆;

(9)在参与研究的 30 天内使用其他眼科研究设备或药物;

中断与退出治疗标准:

(1)受试者在试验期间,发现症状加重,需要增加其他治疗,要求中断原治疗及继续观察,研究者从受试者利益角度出发,认为需要退出试验者。

(2)受试者依从性差,影响安全性和耐受性判定。

1.3 治疗过程

实验前检查:所有受试者入组后按顺序完善相关检查,所有检查及治疗过程均由同一位有经验的医师进行。实验在照明条件良好,温度为 22 °C,湿度为 75%,安静的房间中进行。根据计算机生成的随机顺序,随机选择 30 例作为治疗组,治疗组接受区域超声热疗治疗联合 MGX;另 30 例作为对照组,接受热敷联合 MGX 治疗。

1.3.1 对照组 热敷治疗:对随机分配到的对照组的受试者在医生诊室或治疗室接受热敷眼罩治疗。

操作步骤:①热敷:患者取坐位或仰卧位,将热敷眼罩置于眼睑处 15 min,后嘱患者取仰卧位进行睑板腺按摩治疗。②睑板腺按摩:按摩过程中上提眼睑,防止按摩器械损伤角膜,先于结膜囊内点表面麻醉 3 次,待角膜表面麻醉后,睑板腺按摩镊顺着睑板腺开口方向进行挤压,使溶解的油脂挤压排出,让睑板腺恢复正常分泌功能。按摩后,再次清洁睑缘并点抗生素眼药水预防感染,操作过程中询问患者有无不适,如患者无法耐受则可暂停或休息后再进行治疗^[11]。

1.3.2 治疗组 眼科医用超声雾化恒温熏蒸仪包括超声雾化器、温压控制湿化器、气体传输系统三大部分。气体传输系统主要包括气体输送管道和气体循环泵。超声雾化器分别连接气体传输管道的进风口及出风口,一端连接温控系统并与循环泵串联,另一端与一次性眼罩连接,该循环管道可将药物及氧气相接,并通过眼罩作用于眼部睑板腺及角膜,恒温加热时有助于改善局部血液循环并加速睑脂排出,加热器可在 15 min 内对上下睑板腺进行加热并恒温至 40 °C,以精确控制的方式恒温熏蒸

眼睑部^[12,13]。

操作步骤:①眼部清洁,打开医用棉垫,翻转患者双眼上下睑,清洁睫毛根部,彻底清除睑缘分泌物和固化的脂栓、痂皮。②雾化仪流程:a.将雾化器药杯盖锁紧装置旋开,取出药杯与药杯盖;b.往水槽加入纯净水或蒸馏水或灭菌注射用水,直至雾化器水位刻度线;c.放入药杯,将药液(不低于35 mL)倒入药杯中;d.盖上药杯盖,锁紧装置;e.打开雾化器总开关,然后点击雾化器前方开始按钮,通过旋钮进行雾化量、风量的调节(正常工作状态下雾化器15 min将会停止。雾化器(开始暂停)按钮长按4 s以上会重新计时15 min),最后打开制氧机开关。注意:保持雾化器水槽用水洁净度。(建议每天更换1次)。③睑板腺按摩:先于结膜囊内点表面麻醉3次,待角膜表面麻醉后,睑板腺按摩镊顺着睑板腺开口方向进行挤压,使溶解的油脂挤压排出,让睑板腺恢复正常分泌功能。按摩后再次清洁睑缘并点抗生素眼药水预防感染操作过程中询问患者有无不适,如患者无法耐受则可暂停或休息后再进行治疗^[14]。

在治疗前、治疗后1、2、3个月对患者进行检查,按一定顺序进行下列检查:眼表疾病指数评估(OSDI)问卷调查分数、泪膜脂质厚度(LLT)、泪膜破裂时间(TBUT)、泪液分泌试验(schirmer test)。

2 统计学分析

采用SPSS 22.0软件对数据进行统计分析。对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的采用均值加减标准差表示,不符合的采用中位数(下四分位数,上四分位数)。采用重复测量方差分析探究各因素对指标的影响大小,并进行进一步的多重比较(LSD法)。本研究中治疗前,治疗后1、2、3个月的值是根据原始研究中这些特定受试者的数据统计得出的。检验水准为 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3 结果

3.1 TBUT

3.1.1 两组患者TBUT水平比较 由F检验可知,组别、时间以及组别与时间的交互作用对TBUT水平有显著的影响($P < 0.05$)(见表1)。可知,从时间点上来看,治疗前两组的TBUT水平没有显著差异,治疗后各时间点上治疗组的TBUT水平均显著高于对

照组(见表2)。具体来看,治疗组在治疗第1个月(3.011.31)、第2个月(3.011.31)、第3个月(4.970.94)的TBUT水平均显著高于治疗前(1.991.93),治疗第2个月的TBUT水平显著高于治疗第1个月,治疗第3个月的TBUT水平显著高于第1个月和第2个月。对照组在治疗第1个月和第2个月的TBUT水平与治疗前差异无统计学意义,但在第3个月时达到显著水平。两组的TBUT水平均随时间的推移呈上升趋势。

3.2 SIT

表1 基于TBUT水平的重复测量方差分析的F检验

来源	F	P
组别	10.820	0.001
时间	158.168	< 0.001
组别 × 时间	45.209	< 0.001

表2 两组TBUT水平比较

组别	眼数	治疗前	治疗第1月	治疗第2月	治疗第3月
治疗组	60	1.99 ± 1.93a	3.01 ± 1.31b*	3.89 ± 1.20c*	4.97 ± 0.94d*
对照组	60	2.00 ± 2.23a	2.28 ± 2.14a	2.52 ± 2.07a	2.91 ± 2.04b

注:“*”表示在某个时间点上,治疗组的TBUT与对照组有显著差异;同组中各时间点上若存在相同的小写字母,表示两者间的测量值无显著差异,反之有显著差异;显著水准为0.05。

由F检验可知,组别、时间以及组别与时间的交互作用对SIT水平有显著的影响($P < 0.05$)(见表3)。由表4可知,从时间点看,治疗前两组的SIT水平差异无统计学意义;治疗后各时间点治疗组的SIT水平均显著高于对照组($P < 0.05$)。具体来看,治疗组在治疗第1个月(8.73 ± 4.56)、第2个月(9.85 ± 3.30)、第3个月(11.41 ± 2.17)的SIT水平均显著高于治疗前(6.65 ± 5.36),治疗第2个月的SIT水平与治疗第1个月虽然差异无统计学意义,但治疗第3个月的SIT水平显著高于第1个月和第2个月。对照组各时间点的SIT水平比较差异无统计学意义。两组的SIT水平均随时间的推移呈上升趋势。

3.3 OSDI

表3 基于SIT水平的重复测量方差分析的F检验

来源	F	P
组别	4.290	0.041
时间	41.172	< 0.001
组别 × 时间	13.329	< 0.001

表4 两组患者SIT水平比较

组别	眼数	治疗前	治疗第1月	治疗第2月	治疗第3月
治疗组	60	6.65 ± 5.36a	8.73 ± 4.56b*	9.85 ± 3.30b*	11.41 ± 2.17c*
对照组	60	6.48 ± 7.03a	6.62 ± 5.39a	7.53 ± 6.59a	7.68 ± 6.62a

注：“*”表示在某个时间点上，治疗组的SIT与对照组有显著差异；同组中各时间点上若存在相同的小写字母，表示两者间的测量值无显著差异，反之有显著差异；显著水准为0.05。

由F检验可知，组别、时间以及组别与时间的交互作用对OSDI水平有显著的影响($P < 0.05$) (见表5)。从时间点上来看，治疗前两组的OSDI水平差异无统计学意义，治疗后OSDI水平均显著低于对照组($P < 0.05$) (见表6)。具体来看，治疗组在治疗第1个月(32.40 ± 10.07)、第2个月(29.49 ± 5.98)、第3个月(20.55 ± 5.04)的OSDI水平均显著低于治疗前(49.41 ± 6.81)，治疗第2个月的OSDI水平显著低于治疗第1个月，治疗第3个月的OSDI水平显著低于第1个月和第2个月。对照组在治疗第1个月和第2个月的OSDI水平与治疗前差异无统计学意义，但在第3个月时差异有统计学意义。两组的OSDI水平均随时间的推移呈下降趋势。

3.4 LLT

表5 基于OSDI水平的重复测量方差分析的F检验

来源	F	P
组别	4.344	0.042
时间	161.957	< 0.001
组别 × 时间	29.156	< 0.001

表6 两组OSDI评分比较

组别	眼数	治疗前	治疗第1月	治疗第2月	治疗第3月
治疗组	30	49.4 ± 16.81d	32.40 ± 10.07c*	29.49 ± 5.98b*	20.55 ± 5.04a*
对照组	30	45.27 ± 14.93a	40.68 ± 12.67a	36.88 ± 11.43a	33.42 ± 7.96b

注：“*”表示在某个时间点上，治疗组的OSDI与对照组有显著差异；同组中各时间点上若存在相同的小写字母，表示两者间的测量值无显著差异，反之有显著差异；显著水准为0.05。

由F检验可知，时间以及组别与时间的交互作用对LLT水平有显著的影响($P < 0.05$) (见表7)，但是治疗组与对照组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。从时间点上来看，治疗前两组的LLT水平差异无统计学意义，治疗后各时间点上治疗组的LLT

水平与对照组相比较差异无统计学意义($P > 0.05$) (见表8)。具体来看，治疗组在治疗后第3个月(70.50 ± 15.78)的LLT水平显著高于治疗前，治疗后第1个月(64.93 ± 16.59)及第2个月(67.27 ± 16.21)的LLT水平与治疗前(61.78 ± 17.70)比较差异无统计学意义。对照组各时间点的LLT水平比较差异无统计学意义。两组的LLT水平均随时间的推移呈上升趋势。

表7 基于LLT水平的重复测量方差分析的F检验

来源	F	P
组别	0.178	0.674
时间	99.308	< 0.001
组别 × 时间	2.440	0.086

表8 两组LLT水平比较

组别	眼数	治疗前	治疗第1月	治疗第2月	治疗第3月
治疗组	60	61.78 ± 17.70a	64.93 ± 16.59a	67.27 ± 16.21a	70.50 ± 15.78b
对照组	60	61.55 ± 20.98a	63.78 ± 20.53a	65.57 ± 20.77a	67.88 ± 20.44a

注：“*”表示在某个时间点上，治疗组的LLT与对照组有显著差异；同组中各时间点上若存在相同的小写字母，表示两者间的测量值无显著差异，反之有显著差异；显著水准为0.05。

3.5 睑板腺油脂阻塞治疗前后情况

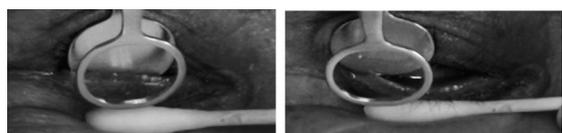
治疗前：



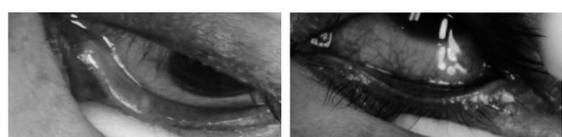
治疗1个月：



治疗2个月：



治疗3个月：



4 讨论

泪膜、眼睑、眼表和眼附件形成一个复杂的系统,在最佳条件下,该系统具有足够的适应性,可以应对内、外部环境挑战,如污染、干眼、过敏性角结膜炎、隐形眼镜佩戴、气肿^[4]及生理变化,如激素、衰老、炎症、MGD、泪腺受损、全身性药物治疗、眨眼不完全等^[5],然而,在失代偿的情况下,该系统也会发生一系列的病理改变。区域超声热疗通过将药物气化后的微小颗粒直接作用在睑板腺及角膜表面,可以提高药物的渗透性,并改善局部微循环,起到软化腺管内脂质的作用,再通过机械性的睑板腺按摩,将阻塞在睑板腺的脂质及炎性物质排出,可有效的清洁眼睑缘,并稳定睑板腺功能障碍的进展,在改善干眼症状的同时,还可以延长TBUT以及改善睑板腺调节功能,提高疗效^[9]。本次实验中虽然两种治疗方式都改善了干眼症的症状,但区域超声热疗治疗对腺体功能也会得到改善。并且,相对于脉冲光及热脉动等新型治疗方法,区域超声热疗对患者的经济负担影响小,在常规临床实践中更加容易接纳,更加便利、安全,易于推广。虽然本研究的设计不允许评估每个单独的解剖组织和生理性泪膜对动态平衡系统的影响,但区域超声热疗治疗后干眼症状有长期持续改善的可能。可以想象,通过它去除睑板腺阻塞比热敷疗法更具针对性,并且具有可控性,可以“恢复”睑板腺功能的动态平衡。这种复位的结果将是在睑板腺中重新产生与泪膜有关的脂质,通过正确的眨眼机制来使睑板腺内容物充分表达,重新建立足够的脂质层,并顺利排到泪液中,可重新保护眼表,避免泪膜过度蒸发并随之缓解干眼症状。长期进行区域热疗可改善睑板腺功能并缓解症状长达3个月或者更长时间。本研究通过记录患者治疗后的3个月检测数据来分析疗效,根据纳入标准,治疗后3个月有所改善的患者中,4名受试者失去参加原始研究的资格。

结果表明,两组均在治疗后3个月中对MGD起到改善作用,从治疗后第1个月至3个月,行区域超声热疗的治疗组的症状改善(以眼表疾病指数衡量)优于行传统的眼睑热敷治疗的对照组。在研究中,治疗组的症状改善趋势更大。仅就治疗组而言,本研究检查结果均显示治疗后1个月症状改善,并且3个月后症状显著改善。本次研究和以往的研究中,泪膜破裂时间(TBUT)有了显著改善,泪液分泌量(SIT)在3个月时有显著提高,OSDI问卷调查

分数显著降低,并具有统计学意义,说明患者的主观感觉症状及客观症状都有所缓解。虽然泪膜脂质厚度(LLT)与对照组比较差异无统计学意义,但是在治疗组中,治疗后3个月与治疗前相比较差异具有统计学意义,说明区域超声热疗对睑板腺脂质层分泌具有改善作用。通过3个月的评估,这些值基本在预处理水平,这表明泪膜稳定性的改变可能是发生在睑板腺阻塞迹象之前,并且,在患者眼部出现明显症状之前,就已经有睑板腺系统潜在的破坏,确定这些泪膜“去稳定剂”的性质和来源可为阐明干眼症的初始阶段提供线索,这些事件最终均表现为睑板腺功能障碍。在理想条件下,应在睑板腺功能严重受损以至功能受到重大影响之前进行治疗干预。

干眼症状和睑板腺功能得到改善可归因于区域超声热疗设备的新颖设计。它的优点是使用了正确的恒温控制和加热部位。热量是从眼表面和外表面施加的,40°C的矢量恒温更加适合睑板腺中睑脂的溶解,再通过腺体的机械按摩可更有针对性的缓解睑板腺管的阻塞。该研究的优势是参与者重新评估的随访率高,增强了对干预的依从性,有助于监测治疗依从性。局限性在于干预措施的非随机化,评估者和参与者的盲目性。由于缺乏随机性,研究中的患者选择存在潜在的偏倚。由于无法掩盖参与者对治疗类型的了解,因此他们对症状严重程度或频率的感知可能会受此治疗的影响。

本研究的重点是睑板腺功能的恢复。由于泪道疾病引起的干眼症不是区域超声热疗技术的目标,例如水缺乏症(干燥性角结膜炎)等,所以本研究未进行评估。中西医药物联合区域超声热疗治疗恢复睑板腺功能障碍的能力是进一步的研究目标,目前一些中药联合超声热疗已经取得显著的疗效。

5 结论

综上所述,区域超声热疗相较于传统的热敷治疗提高了睑板腺功能障碍的临床治疗效果,使TBUT、SIT有了显著提升,并且在治疗的3个月中仍有进一步改善。OSDI调查问卷分数显著降低,患者主观症状有明显减轻。治疗后的LLT水平同样随着时间的推移呈上升趋势,使得干眼症状和睑板腺功能得到改善,值得临床推广应用。区域超声热疗时间需要每周一次,每次15 min并且(下转第659页)

- of vascular cell adhesion molecule (sVCAM-1), intercellular adhesion molecule (sICAM-1) and endothelial leucocyte adhesion molecule-1 (ELAM-1) in diabetic retinopathy[J]. *Clinical & Experimental Medicine*, 2008;8(3):159-164
- [18] Sampathkumar R, McGuire PG, Arup D. Diabetic retinopathy and inflammation: novel therapeutic targets[J]. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2012;19(1):52-59
- [19] Xie LQ, Bian LJ, Li Z, et al. Co-elevated expression of he patocyte growth factor and Interleukin-8 contributes to poor prognosis of patients with primary nasopharyngeal carcinoma[J]. *Oncology Reports*, 2010;23(1):141
- [20] Kowluru RA, Zhong Q, Santos JM. Matrix metalloprotein ases in diabetic retinopathy: potential role of MMP-9[J]. *Expert Opinion on Investigational Drugs*, 2012;21(6):797-805
- [21] Jin M, Kashiwagi K, Iizuka Y, et al. Matrix metalloproteinases in human diabetic and nondiabetic vitreous[J]. *Retina*, 2001;21(1):28-33
- [22] Harada C, Harada T, Mitamura Y, et al. Diverse NF-kappaB expression in epiretinal membranes after human diabetic retinopathy and proliferative vitreoretinopathy[J]. *Molecular Vision*, 2004;10(4-5):31-36
- [23] Mcauley AK, Sanfilippo PG, Hewitt AW, et al. Vitreous biomarkers in diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Diabetes & Its Complications*, 2014;28(3):419-425
- [24] Petrovic MG, Korosec P, Kosnik M, et al. Vitreous levels of interleukin-8 in patients with proliferative diabetic retinopathy[J]. *American Journal of Ophthalmology*, 2007;143(1):175-176
- [25] Van E, Gussekloo J, Craen AJ, et al. Low production capacity of interleukin-10 associates with the metabolic syndrome and type 2 diabetes: the Leiden 85-Plus Study[J]. *Diabetes*, 2002;51(4):1088

(上接第643页)

治疗时段应大于3个月,还有研究指出,通过一年的治疗,睑板腺功能障碍可进一步趋于稳定状态,但这应该在涉及更多受试者的研究中进行进一步的探讨。

参考文献

- [1] 高英,刘莹,符碧峰. 睑板腺功能障碍的研究进展[J]. *中国中医眼科杂志*, 2016;26(03):201-205
- [2] Gupta PK, Stevens MN, Kashyap N, et al. Prevalence of meibomian gland atrophy in a pediatric population[J]. *Cornea*. 2018;37:426-430
- [3] Geerling G, Tauber J, Baudouin C, et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on management and treatment of meibomian gland dysfunction [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011;52(4):2050-2064
- [4] Chhadva P, Goldhardt R, Galor A. Meibomian Gland Disease: The Role of Gland Dysfunction in Dry Eye Disease. *Ophthalmology*. 2017;124(11S):20-26
- [5] Donthineni PR, Shanbhag SS, Basu S. An Evidence-Based Strategic Approach to Prevention and Treatment of Dry Eye Disease, a Modern Global Epidemic. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(1):89
- [6] 范秋梅. 睑板腺按摩联合湿热敷雾化熏蒸眼部治疗干眼症的疗效观察及护理[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2020;7(25):66-71
- [7] Lee H, Kim M, Park SY, et al. Mechanical meibomian gland squeezing combined with eyelid scrubs and warm compresses for the treatment of meibomian gland dysfunction[J]. *Clin Exp Optom*. 2017;100(6):598-602
- [8] 李婷. 睑板腺热脉动治疗仪 LipiFlow® 治疗睑板腺功能障碍的临床研究[D]. 重庆重庆医科大学, 2017
- [9] Kenrick CJ, Alloo SS. The Limitation of Applying Heat to the External Lid Surface: A Case of Recalcitrant Meibomian Gland Dysfunction[J]. *Case Rep Ophthalmol*. 2017;8(1):7-12
- [10] 洪晶. 我国睑板腺功能障碍诊断与治疗专家共识(2017年)[J]. *中华眼科杂志*, 2017;53(09):657-661
- [11] 郑振扬,黄圣邓. 睑板腺按摩治疗睑板腺功能障碍性干眼症的效果研究[J]. *中国实用医药*, 2020;15(27):199-201
- [12] 吕慧验,牟强善,张守英. 眼科专用中药超声雾化恒温熏蒸仪的研制[J]. *医疗装备*, 2017;30(01):28-29
- [13] Liu Z, Jin M, Li Y, et al. Efficacy and Safety of Houuttuynia Eye Drops Atomization Treatment for Meibomian Gland Dysfunction-Related Dry Eye Disease: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Clinical Trial[J]. *J Clin Med*. 2020;9(12):4022
- [14] 吕慧验,张守英,秦桂娟,等. 联合中药超声雾化治疗MGD[J]. *中国中医眼科杂志*, 2016;26(02):93-96
- [15] 于莉,黎明,周晓萍,等. 睑板腺功能障碍性干眼症临床治疗探讨[J]. *中国实用眼科杂志*, 2014;25(6):32-36