

论 著
(临床研究)

轻中度睑板腺功能障碍患者的视觉质量分析

王 娟, 王春红, 丁 颖

【摘要】 目的 用双通道视觉质量分析仪(OQAS II), 观察分析轻中度睑板腺功能障碍(MGD)患者的视觉质量, 为临床治疗时机的选择提供参考依据。 **方法** 选择 2018 年 4 月至 2019 年 1 月于东部战区总医院眼科门诊就诊确诊为轻度 MGD (30 例, 30 眼)、中度 MGD (30 例, 30 眼) 患者。同时随机选择 30 例无任何眼表疾病的健康人的 30 眼作为对照组。每位受试对象填写眼表疾病指数量表(OSDI), 进行睑板腺相关检查, 泪膜破裂时间测定, 泪液分泌功能测定, 利用 OQAS-II 系统检测自然状态下的调制传递函数截止频率(MTF cut off)、斯特列尔比(SR)、客观散射指数(OSI), 同时检测受试对象 20 s 不眨眼过程中的视觉质量动态变化, 获取 OSI 均值及标准差(SD-OSI)。比较各组间检查数据的差异。 **结果** 轻度 MGD 组的 SR 为 (0.24 ± 0.06) , MTF cut off 为 (39.88 ± 6.92) c/deg, OSI 为 (0.44 ± 0.11) , OSI 均值为 (0.894 ± 0.331) , SD-OSI 为 (0.113 ± 0.041) 。中度 MGD 组 SR 为 (0.18 ± 0.04) , MTF cut off 为 (32.27 ± 8.53) c/deg, OSI 为 (0.71 ± 0.23) , OSI 均值为 (1.574 ± 0.554) , SD-OSI 为 (0.246 ± 0.157) 。轻度 MGD 组 SR、MTF cut off、OSI 与对照组比较差异均无统计学意义($P > 0.05$), OSI 均值、SD-OSI 显著高于对照组($P < 0.01$)。中度 MGD 组 SR、MTF cut off 显著低于对照组($P < 0.01$), OSI、OSI 均值和 SD-OSI 显著高于对照组($P < 0.01$)。 **结论** 轻中度 MGD 患者的动态视觉质量下降明显。OQAS 可以有效地评估轻中度 MGD 患者的视觉质量。

【关键词】 睑板腺功能障碍; 视觉质量; 双通道技术**【中图分类号】** R775 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2021)06-0623-04**【DOI】** 10.3969/j.issn.1672-271X.2021.06.014

Evaluation of visual quality in patients with mild or moderate meibomian gland dysfunction

WANG Juan, WANG Chun-hong, DING Ying

(Department of Ophthalmology, General Hospital of Eastern Theater Command, PLA, Nanjing 210002, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the optical quality in patients with mild or moderate meibomian gland dysfunction (MGD) by using double-pass optical quality analysis system (OQAS II), and offer the reference data for clinical application. **Methods** We recruited 30 participants with mild MGD, 30 participants with moderate MGD, and 30 healthy subjects. Ocular surface disease index scores, meibomian gland correlation examination, tear film breakup time (BUT), Schirmer test (SIT) value, the modulation transfer function (MTF) cutoff frequency, the Strehl ratio (SR), and the objective scattering index (OSI) were quantitatively assessed using OQAS II. The mean OSI and OSI standard deviation (SD-OSI) were performed over 20 seconds without blinking to evaluate the dynamic alterations of optical quality. Differences between both groups were analyzed statistically. **Results** In the mild MGD group, SR was (0.24 ± 0.06) , MTF cut off was (39.88 ± 6.92) c/deg, OSI was (0.44 ± 0.11) , the mean OSI was (0.894 ± 0.331) and SD-OSI was (0.113 ± 0.041) . In the moderate MGD group, SR was (0.18 ± 0.04) , MTF cut off was (32.27 ± 8.53) c/deg, OSI was (0.71 ± 0.23) , the mean OSI was (1.574 ± 0.554) and SD-OSI was (0.246 ± 0.157) . There was no significant difference in MTF cutoff, SR and OSI between the mild MGD group and the control group ($P > 0.05$). The mean OSI and SD-OSI in mild MGD group were significantly higher than that in the control group ($P < 0.01$). The SR and MTF cutoff were significantly lower and the OSI, the

mean OSI and SD-OSI were significantly higher in the moderate MGD patients than controls ($P < 0.01$).**Conclusion** The dynamic alterations of optical quality in patients with mild-moderate MGD is lower than that of

作者单位: 210002 南京, 东部战区总医院(原南京军区南京总医院)

眼科(王娟、王春红、丁颖)

通信作者: 丁颖, E-mail: dingying_7708@163.com

normal persons. The OQAS could be a useful tool to preferably evaluate visual function in patients with mild or moderate MGD.

[Key words] meibomian gland dysfunction; optical quality; scattering

0 引言

睑板腺功能障碍 (meibomian gland dysfunction, MGD) 是一类以终末腺管阻塞、腺体分泌物质和 (或) 量异常为特征的慢性、弥漫性睑板腺异常的眼部慢性炎症^[1]。可引起脂质缺乏, 泪膜稳定性下降, 泪液蒸发增加以及眼表炎性反应^[2-3]。当患者出现这些临床症状时, 通过补充人工泪液以及睑板腺相关治疗效果往往效果不佳。因此对于早期 MGD 的诊断和治疗尤为重要。MGD 早期患者症状不典型, 传统的泪液分泌检查和泪膜破裂检查没有明显改变^[4]。双通道视觉质量分析仪 (double-pass optical quality analysis system, OQAS II) 可以综合客观地反映波前像差、衍射与散射的影响, 被广泛应用于健康人群视觉质量评估, 干眼患者视觉质量评估, 晶状体手术、角膜屈光手术前后的视觉质量客观评价^[5-6]。因此, 本研究应用 OQAS II 评价轻中度 MGD 患者的视觉质量参数, 为临床 MGD 治疗时机的选择提供一定的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择 2018 年 4 月至 2019 年 1 月于本院眼科门诊就诊确诊为轻度 MGD (30 例, 30 眼)、中度 MGD (30 例, 30 眼) 患者纳入本研究。其中男 26 例, 女 24 例, 平均年龄 (28.56 ± 8.40) 岁。具有以下眼表自觉症状 (眼红、眼部烧灼感、异物感、干涩感、刺激感、痒、视疲劳、视力波动和流泪等), 结合以下任何一种体征既诊断为 MGD: ①睑板腺体缺如; ②睑缘及睑板腺开口异常; ③睑板腺分泌物数量和质量改变。所有对象进行睑脂排出评分, 睑板腺分泌物性状评分以及睑板腺腺体缺失评分, 每项评分最高值为 3 分, 总分 9 分, 其中 1~3 分者纳入轻度 MGD 组, 4~6 分者纳入中度 MGD 组。排除既往有眼部手术或眼部外伤史者; 长期佩戴隐形眼镜、高度近视或散光度 >0.5 D 者; 近 1 个月内存在眼部感染、花粉症或长期使用眼药水者; 自身免疫性疾病、糖尿病、斜弱视或屈光介质有疾病者。同时随机选择 30 例无任何眼表疾病的健康人的 30 眼作为对照组。本研究经

医院伦理委员会批准 (批准号: 2017NZYW-003-01), 患者均签署知情同意书。

1.2 方法 所有受试对象填写眼表疾病指数 (ocular surface disease index, OSDI) 问卷, 然后行电脑验光、裂隙灯检查、泪膜破裂时间 (break up time, BUT)、泪液分泌试验 (Schirmer I test, SIT)、睑板腺相关检查, OQAS II 检测视觉质量相关参数。

1.2.1 睑板腺功能检查 ①睑脂排出评分标准。0 分: 所有腺体均无分泌物; 1 分: 1~2 条腺体有分泌物挤出; 2 分: 3~4 条腺体有分泌物挤出; 3 分: 所有腺体均有分泌物挤出。②睑板腺分泌物性状评分标准。0 分: 挤压脂质色正常、清亮透明; 1 分: 挤压脂质色污浊; 2 分: 睑脂污浊伴碎屑或颗粒; 3 分: 睑脂粘稠呈牙膏状。③睑板腺腺体缺失评分标准。1 分: 睑板腺腺体缺失 $<1/3$; 2 分: 睑板腺腺体缺失 $1/3 \sim 2/3$ 者; 3 分: 睑板腺腺体缺失 $>2/3$ 。

1.2.2 泪液相关检查 ①SIT: 将泪液检查滤纸一端折弯 5 mm, 令被检眼向上看, 使滤纸的折返端纳入下睑外 $1/3$ 结膜囊内, 余部垂于睑外, 轻闭双眼, 5 min 后测量滤纸被泪水渗湿的长度。②BUT: 荧光素染色后在裂隙灯显微镜下嘱患者闭眼, 从睁眼开始计时到出现第一个破裂斑为止计算泪膜的破裂时间, 连续 3 次测试取均值。

1.2.3 OQAS-II (西班牙 Visiometrics 公司) 在受检者屈光不正全矫的情况下, 要求受检者注视视标, 调整眼位使被测眼处于屏幕中央位置并清晰聚焦, 瞳孔直径设定为 4 mm, 视网膜中央凹上汇聚成像后, 仪器便采集若干视网膜点扩散函数图像并进行处理。分析并计算 MTF 截止空间频率 (modulation transfer function cutoff frequency, MTF cutoff)、调制传递函数截止频率 (modulation transfer function MTF cutoff frequency, MTF cut off)、斯特列尔比值 (strehl ratio, SR)、客观散射指数 (objective scattering index, OSI)。随后检测动态泪膜状态下视觉质量参数, 嘱患者眨眼 2 次, 之后检测过程中禁止眨眼, 每隔 0.5 秒记录一次双通道图像, 持续 20 s, 计算 OSI 均值及 OSI 标准差 (OSI standard deviation, SD-OSI)。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计软件进行

统计学分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,多均数比较采用单因素方差分析,多均数的两两比较采用 SNK-q 检验,以 $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组受试对象 OSID、BUT、SIT 值比较 轻度 MGD 组的 OSID 较对照组显著升高 ($P<0.05$), BUT、SIT 检查结果与对照组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。中度 MGD 组的 OSID 显著高于对照组, BUT、SIT 均显著低于对照组 ($P<0.01$)。中度 MGD 组的 OSID 较轻度 MGD 组显著增高 ($P<0.05$), SIT、BUT 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 1。

表 1 各组受试对象 OSID、BUT、SIT 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	OSDI (分)	SIT (mm)	BUT (s)
对照组	30	9.9±4.5	10.40±3.20	10.12±2.55
轻度 MGD 组	30	12.5±5.8*	9.57±2.95	9.35±3.56
中度 MGD 组	30	20.3±8.1**	7.35±2.95*	6.56±1.29*

与对照组比较, * $P<0.05$; 与轻度 MGD 组比较, # $P<0.05$

2.2 各组受试对象自然状态下视觉参数比较 轻度 MGD 组 SR、MTF cut off、OSI 与对照组比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。中度 MGD 组 SR、MTF cut off 显著低于对照组 ($P<0.01$), OSI 显著高于对照组和轻度 MGD 组 ($P<0.01$), 而 SR、MTF cut off 组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

表 2 各组受试对象 SR、MTF cut off、OSI 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	SR	MTF cut off (c/deg)	OSI
对照组	30	0.26±0.05	40.12±5.02	0.39±0.08
轻度 MGD 组	30	0.24±0.06	39.88±6.92	0.44±0.11
中度 MGD 组	30	0.18±0.04*	32.27±8.53*	0.71±0.23**

与对照组比较, * $P<0.01$; 与轻度 MGD 组比较, # $P<0.01$

2.3 各组受试对象泪膜动态状态下的视觉参数比较 轻度 MGD 组 OSI 均值、SD-OSI 显著高于对照组 ($P<0.01$); 中度 MGD 组 OSI 均值、SD-OSI 显著高于轻度 MGD 组和对照组 ($P<0.01$)。见表 3。

表 3 各组受试对象 OSI 均值、SD-OSI 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	OSI 均值	SD-OSI
对照组	30	0.594±0.218	0.113±0.041
轻度 MGD 组	30	0.894±0.331	0.113±0.041
中度 MGD 组	30	1.574±0.554**	0.246±0.157**

与对照组比较, * $P<0.01$; 与轻度 MGD 组比较, # $P<0.01$

3 讨 论

睑板腺位于睑板内,是一种大型皮脂腺,可以将脂质和蛋白质分泌至睑缘,通过瞬目运动分布于眼球表面,维持泪膜稳定性,防止泪液蒸发。当睑板腺终末导管阻塞,可使腺体细胞萎缩,腺体囊泡扩张、分泌降低。睑板腺分泌的脂质向泪膜排出减少,致使泪液蒸发过快和泪液分泌不足,影响眼表微环境^[7]。与此同时,睑板腺脂质的成分也会发生改变,包括游离脂肪酸增加,内源性蜡酯及胆固醇的合成增多、支链脂肪酸水平提高、三酰甘油和胆固醇水平降低、磷脂水平下降等^[8-9]。其中小剂量的游离脂肪酸是泪膜表面活性必不可少的成分,而过量的游离脂肪酸通过皂化作用形成具有上皮毒性和刺激性的泡沫状产物,引起泪膜稳定性下降,导致泪膜崩解和眼部不适症状^[10-11]。

本研究结果显示,轻度 MGD 患者在动态泪膜状态下 OSI 均值显著高于对照组,而在自然状态下的 SR、MTF cut off、OSI 无明显改变。说明轻度 MGD 患者在持续睁眼时眼内散射值增加,视觉质量降低,易导致眼睑痉挛及视疲劳。然而 OSI 均值仍小于 1.0,在正常范围之内,说明对视觉质量影响较小。随着病情进展,中度 MGD 患者自然状态下 SR、MTF cut off 逐渐降低,OSI 逐渐升高。从而提示在 MGD 的发生过程中,动态泪膜状态下的视觉质量改变早于自然状态下的视觉质量,可能与患者的代偿功能有关。轻度 MGD 患者在自然状态下可能通过代偿作用提高自身的视觉质量。患者通过频繁眨眼维持泪膜的稳定性,这与轻度 MGD 组的 BUT 和 SIT 与对照组相比无统计学差异相符。Arita 等^[12]研究认为 MGD 早期似乎主要影响泪膜的结构,而不是直接影响泪液的生成。MGD 患者的泪膜脂质层降低,导致泪膜稳定性下降,泪膜蒸发增加。而不稳定的泪膜使 TBUT 缩短、眼表刺激症状和反射性泪液分泌增加。既往研究发现 MGD 与睑脂评分呈正相关也表明泪膜的厚度与 MGD 有一定关系,即高分的 MGD 引起泪膜脂质层变薄进而泪膜稳定性下降,泪膜生态环境受损^[13-14]。

既往轻中度 MGD 患者由于主观症状不典型,传统的泪液相关检查无明显阳性体征,睑板腺检查受检查者主观影响较大,往往被临床医师所忽略。通过更为客观精确的视觉质量分析仪器^[15],本研究

发现其实在 MGD 发生的早期阶段,患者的持续状态视觉质量已经发生了改变。因此对于 MGD 患者不仅要观察传统泪液相关检查以及睑板腺相关检查,还要重视患者视觉质量的观察,将有助于我们更好地判断和进行临床诊疗。目前临床对于 MGD 患者的治疗往往开始于患者出现干眼症状或者睑板腺堵塞严重时,此时的治疗往往效果不佳。既往 MGD 早期患者视觉质量改变早于泪液及睑板腺相关检查,那么是否可以将 MGD 患者的治疗提前到出现视觉质量下降时?这需要更大样本数据的研究的支持。

本研究通过使用 OQAS-II 对轻中度 MGD 进行一系列视觉质量的检查和评估,发现 MGD 患者先发生动态泪膜下的视觉质量下降,随后自然状态下的视觉质量下降。这些视觉质量参数的下降早于传统泪液相关检查与睑板腺相关检查。对于轻中度 MGD 患者要重视其视觉质量的变化。

【参考文献】

- [1] Tashbayev B, Yazdani M, Arita R, *et al.* Intense pulsed light treatment in meibomian gland dysfunction: A concise review[J]. *Ocul Surf*, 2020, 18(4):583-594.
- [2] Cheng SN, Jiang FG, Chen H, *et al.* Intense Pulsed Light Therapy for Patients with Meibomian Gland Dysfunction and Ocular Demodex Infestation[J]. *Curr Med Sci*, 2019, 39(5):800-809.
- [3] 胡晓丹,吕会斌,江晓丹,等. 睑板腺功能障碍与睑板脂质改变[J]. *中华眼科杂志*, 2015, 51(3):225-229.
- [4] Borchman D, Ramasubramanian A, Foulks Gn. Human Meibum Cholesteryl and Wax Ester Variability With Age, Sex, and Meibomian Gland Dysfunction[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2019, 60(6):2286-2293.
- [5] Paranjpe V, Tan J, Nguyen J, *et al.* Clinical Signs of Meibomian Gland Dysfunction (MGD) Are Associated With Changes in Meibum Sphingolipid Composition[J]. *Ocul Surf*, 2019, 17(2):318-326.
- [6] 薛春燕,王春红,黄振平. 超声乳化人工晶体植入治疗葡萄膜炎并发白内障的临床效果[J]. *东南国防医药*, 2018, 20(3):229-231.
- [7] Hwang JS, Lee YP, Bae SH, *et al.* Utility of the optical quality analysis system for decision-making in cataract surgery[J]. *BMC Ophthalmol*, 2018, 18(1):231.
- [8] Shine WE, McCulley JP. Association of meibumoleic acid with meibomian seborrhea[J]. *Cornea*, 2000, 19(1):72-74.
- [9] 饶甲环,马煜盛,龙洁旎,等. 胆固醇酯转移蛋白抑制剂的研 究进展[J]. *医学研究生学报*, 2019, 32(7):776-779.
- [10] Patterson M, Vogel HJ, Prenner EJ. Biophysical characterization of monofilm model systems composed of selected tear film phospholipids [J]. *Biochim Biophys Acta*, 2016, 1858(2):403-414.
- [11] Inaba T, Tanaka Y, Tamaki S, *et al.* Compensatory increases in tear volume and mucin levels associated with meibomian gland dysfunction caused by stearyl-CoA desaturase-1 deficiency[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1):3358.
- [12] Arita R, Itoh K, Maeda S, *et al.* Proposed diagnostic criteria for obstructive meibomian gland dysfunction [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(11):2058-2063.
- [13] Fukuoka S, Arita R. Tear film lipid layer increase after diquafosol instillation in dry eye patients with meibomian gland dysfunction: a randomized clinical study[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1):9091.
- [14] Mudgil P, Borchman D, Gerlach D, *et al.* Sebum/Meibum Surface Film Interactions and Phase Transitional Differences[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016, 57(6):2401-2011.
- [15] 阮方,接英. 睑板腺功能障碍的治疗进展[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(6):465-470.

(收稿日期:2020-08-16; 修回日期:2020-09-25)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:朱一起)