

睑板腺功能障碍与睡眠质量的相关性研究

许文皓^{1,2}, 金海燕², 金花², 王晓伟², 贾法力², 姜丽兰², 赵馨蕊², 李正日^{1,2}

引用: 许文皓, 金海燕, 金花, 等. 睑板腺功能障碍与睡眠质量的相关性研究. 国际眼科杂志 2023; 23(8): 1413-1416

基金项目: 延边大学应用基础项目 [No. 延大科合字(2020)第46号]

作者单位: ¹(133002) 中国吉林省延吉市, 延边大学; ²(133000) 中国吉林省延吉市, 延边大学附属医院眼科

作者简介: 许文皓, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障、干眼。

通讯作者: 李正日, 博士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 角膜屈光手术、干眼综合征. ophlizhengri@163.com

收稿日期: 2022-12-13 修回日期: 2023-06-27

摘要

目的: 研究睑板腺功能障碍 (MGD) 与睡眠质量之间的相关性。

方法: 回顾性病例对照研究。选取 2021-01/2022-10 我院收治的 MGD 患者 150 例, 根据匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 量表评分分为睡眠障碍组 (75 例, PSQI > 10 分) 和对照组 (75 例, PSQI ≤ 10 分), 均进行眼表疾病指数量表 (OSDI) 评分和睑板腺相关检查 (睑缘形态、睑板腺分泌能力、睑板腺分泌物性质评分)、角膜荧光素染色 (FL) 评分、基础泪液分泌试验 (S I t), 检测泪膜破裂时间 (BUT), 评估睡眠指标 (睡眠质量、睡眠潜伏期、主观睡眠质量、睡眠时间)。

结果: 两组患者 OSDI 评分、FL 评分、S I t、BUT、睑缘形态评分、睑板腺分泌能力评分、睑板腺分泌物性质评分均有差异 ($P < 0.05$)。睡眠障碍组患者 PSQI 评分、睡眠潜伏期评分、主观睡眠质量评分、睡眠时间评分与 OSDI 评分、FL 评分、睑板腺分泌能力评分和睑板腺分泌物性质评分均呈显著正相关性 ($P < 0.05$); PSQI 评分、主观睡眠质量评分、睡眠时间评分与睑缘形态评分均呈显著正相关性 ($P < 0.05$); PSQI 评分、睡眠潜伏期评分、主观睡眠质量评分与 BUT、S I t 均呈显著负相关性 ($P < 0.05$); 睡眠时间评分与 BUT 呈显著负相关性 ($P < 0.05$); 睡眠潜伏期评分与睑缘形态评分无明显相关性 ($P > 0.05$); 睡眠时间评分与 S I t 无显著相关性 ($P > 0.05$)。

结论: MGD 患者眼表情况与多项睡眠质量指标均具有相关性, 睡眠质量下降可能增加 MGD 的患病风险。

关键词: 睑板腺功能障碍; 睡眠质量; 匹兹堡睡眠质量指数; 睡眠障碍; 睑板腺

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2023.8.34

Study on the correlation between meibomian gland dysfunction and sleep quality

Wen-Hao Xu^{1,2}, Hai-Yan Jin², Hua Jin², Xiao-Wei Wang², Fa-Li Jia², Li-Lan Jiang², Xin-Rui Zhao², Zheng-Ri Li^{1,2}

Foundation item: Yanbian University Applied Basic Project [No. Yandakehezi (2020) 46]

¹Yanbian University, Yanji 133002, Jilin Province, China; ²Department of Ophthalmology, Yanbian University Hospital, Yanji 133000, Jilin Province, China

Correspondence to: Zheng - Ri Li. Yanbian University, Yanji 133002, Jilin Province, China; Department of Ophthalmology, Yanbian University Hospital, Yanji 133000, Jilin Province, China. ophlizhengri@163.com

Received: 2022-12-13 Accepted: 2023-06-27

Abstract

• **AIM:** To study the correlation between meibomian gland dysfunction (MGD) patients and their sleep quality.

• **METHODS:** Retrospective case-control study. A total of 150 MGD patients treated in our hospital from January 2021 to October 2022 were selected and divided into sleep disorder group (75 cases, PSQI > 10 points) and control group (75 cases, PSQI ≤ 10 points) according to the Pittsburgh sleep quality index (PSQI). Both groups were scored using the ocular surface disease index (OSDI), underwent meibomian gland - related examinations (eyelid margin morphology, meibomian gland secretion ability, meibomian gland secretion quality score), corneal fluorescein staining (FL) score, Schirmer I test (S I t), tear film break-up time (BUT) was measured, and sleep indicators (sleep quality, sleep latency, subjective sleep quality, sleep time) were evaluated.

• **RESULTS:** There were significant differences in OSDI score, FL score, S I t, BUT, eyelid margin morphology score, meibomian gland secretion ability score, and meibomian gland secretion quality score between the two groups ($P < 0.05$). In the sleep disorder group, PSQI score, sleep latency score, subjective sleep quality score, and sleep time score were significantly positively correlated with OSDI score, FL score, meibomian gland secretion ability score, and meibomian gland secretion quality score ($P < 0.05$); PSQI score, subjective sleep quality score, and sleep time score were significantly positively correlated with eyelid margin morphology score ($P < 0.05$); PSQI score, sleep latency score, and subjective

sleep quality score were significantly negatively correlated with BUT and S I t ($P < 0.05$); sleep time score was significantly negatively correlated with BUT ($P < 0.05$); sleep latency score was not significantly correlated with eyelid margin morphology score ($P > 0.05$); sleep time score was not significantly correlated with S I t ($P > 0.05$).

• CONCLUSION: The ocular surface condition of MGD patients is correlated with multiple sleep quality indicators, and a decline in sleep quality may increase the risk of MGD.

• KEYWORDS: meibomian gland dysfunction; sleep quality; Pittsburgh sleep quality index; sleep disorder; tarsal gland

Citation: Xu WH, Jin HY, Jin H, *et al.* Study on the correlation between meibomian gland dysfunction and sleep quality. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(8):1413-1416

0 引言

睡眠是重要的生理现象,是人体功能整合、体能恢复和巩固记忆的重要环节,在人类正常生活状态下是必不可少的^[1]。睡眠障碍可直接影响躯体及心理健康,进而影响工作效率和生活质量。在现代社会,睑板腺功能障碍(meibomian gland dysfunction, MGD)和睡眠障碍的流行正在加剧,这些疾病有共同的恶化因素,包括压力、蓝光丰富的环境和24h轮班工作等。长期睡眠障碍会导致诸多疾病,包括抑郁症、糖尿病、肥胖、高血压、心血管疾病等^[2-4]。睡眠障碍可能由全身或大脑功能紊乱、抑郁或其他精神障碍引起,是一个严重的健康问题。随着对MGD患者精神特征的深入研究,发现包括睡眠障碍在内的精神类疾病可能是MGD的病理生理学基础,解除睡眠障碍可能成为MGD治疗的一个新方向^[5]。

MGD是一种多因素和复杂的眼表疾病,涉及泪膜动态平衡的丧失,导致各种眼部症状^[6]。MGD对视觉功能、生活质量和经济负担的负面影响是公认的^[7]。在亚洲国家,MGD的患病率超过68%^[8]。改善睡眠质量可能会减轻或抑制MGD和干眼症状的进展,从而提高视力。睡眠障碍可导致机体衰老、激素水平变化及加重负面压力,而以上因素又是MGD发展的重要原因,但目前描述二者相关性的研究尚未见报道。因此,本研究通过分析睡眠质量、睡眠潜伏期、主观睡眠质量、睡眠时间与MGD眼表参数的相关性,探讨睡眠障碍对MGD的影响。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性病例对照研究。收集2021-01/2022-10入住于我院并已由专科医师确诊为MGD的患者150例。纳入标准:符合《我国睑板腺功能障碍诊断与治疗专家共识(2017年)》^[9]中的诊断标准:(1)睑板腺和睑缘开口异常;(2)睑脂分泌异常;(3)具有眼部相关症状;(4)睑板腺缺失;(5)脂质层厚度异常。(1)或(2)合并(3)即诊断为MGD,(4)和(5)为加强诊断指标。排除标准:(1)曾应用过他汀类、血脂康、阿托品、新斯的明、激素、人工泪液等其他影响血脂水平和眼表功能药物的患者;(2)近6mo存在需要局部药物治疗的眼病或眼外伤、眼部手术的患者;(3)存在影响睑板腺功能的全身性疾病,如甲状腺功能亢进、Steven-Johnson综合征、干燥综合征、皮肤病(类天疱

疮、红斑狼疮、痤疮、酒糟鼻)、围绝经期综合征、抑郁症、焦虑症等。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并通过延边大学附属医院医学院伦理委员会审查。所有患者均知情同意,并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 眼表疾病指数量表评分 眼表疾病指数量表(OSDI)用于评估干眼症状及其对患者日常生活中与视力相关活动的影响,该问卷包括三部分,其中第一部分询问患者在过去1wk内出现多种症状的频率;第二部分询问患者在进行某些活动时是否受到限制;第三部分询问环境条件对眼表的影响。根据患者评价的主观严重程度,回答问卷的12个问题,每个问题按其发生频率进行评分。评分标准:无为0分,有时发生为1分,约一半时间发生为2分,经常发生为3分,持续发生为4分。

1.2.2 眼表参数评估

1.2.2.1 睑板腺检查 所有患者睑板腺检查项目均由同一经验丰富的临床医师在裂隙灯下检查。(1)睑缘形态:裂隙灯下观察睑缘形态,并根据睑缘形态是否完整、睑缘有无充血、睑板腺开口有无堵塞或脂栓形成、睑缘荧光素染色连线(Marx线)有无移位进行评分,每项阳性计为1分,阴性不计分,总分0~4分。(2)睑板腺分泌能力:裂隙灯下用睑板腺检查器压迫睑板腺,观察睑板腺分泌能力并进行评分。评分标准:0分为挤压眼睑,可见5个腺体均具有分泌物排出能力;1分为挤压眼睑,3或4个腺体具有分泌物排出能力;2分为挤压眼睑,1或2个腺体具有分泌物排出能力;3分为挤压眼睑,无睑板腺腺体具有分泌物排出能力。每只眼上、下睑分别进行评分,总分0~6分。(3)睑板腺分泌物性质:观察睑板腺分泌物性质并进行评分。评分标准:0分为正常睑脂清亮、透明;1分为睑脂污浊;2分为睑脂污浊伴随颗粒;3分为睑脂呈牙膏状,总分0~3分。

1.2.2.2 角膜荧光素染色评分 采用荧光素染色(FL)法^[10]观察患者角膜上皮,染色阳性提示角膜上皮的完整性被破坏。评分标准:无染色记为0分;1~30个点状着色记为1分;>30个点状着色但染色未融合记为2分;出现角膜点状着色融合、丝状物及溃疡等记为3分。

1.2.2.3 泪膜破裂时间 泪膜破裂时间(break up time, BUT)于患者下睑内涂抹荧光素钠溶液,使其均匀分布于角膜表面,然后用裂隙灯钴蓝光照射角膜,嘱患者眨眼1次后保持眼球不动,记录出现在泪膜上的第一个破裂点的时间,即BUT,重复测量3次取平均值。

1.2.2.4 基础泪液分泌试验 基础泪液分泌试验(Schirmer I test, S I t)嘱患者眼球向上转动,将泪液分泌试纸插入下眼睑中外1/3处的结膜囊内,嘱患者轻轻闭上眼睛,保持5min,然后取出试纸,测量试纸上湿润部分的长度。

1.2.3 睡眠指标评估

1.2.3.1 睡眠质量 采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)量表评估患者的睡眠状况^[11],PSQI量表包括7个功能因子,每个因子计0~3分,总分0~21分,得分越高表示睡眠质量越差。

1.2.3.2 睡眠潜伏期 根据入睡所需时间评估患者的睡眠潜伏期,反映入睡困难程度,即从上床到入睡所需的时间,“<15分钟”计0分,“16~30分钟”计1分,“31~60分钟”计2分,“>60分钟”计3分,总分0~3分,得分越高表示入睡越困难。

1.2.3.3 主观睡眠质量 根据睡眠质量的自我评价进行评估,反映主观睡眠质量,“非常好”计0分,“比较好”计1分,“一般”计2分,“比较差”计3分,“非常差”计4分,总分0~4分,得分越高表示睡眠质量越差。

1.2.3.4 睡眠时间 根据每晚平均睡眠多少小时进行评估,即每晚平均睡眠时间,“>7小时”计0分,“6~7小时”计1分,“5~6小时”计2分,“<5小时”计3分,总分0~3分,得分越高表示睡眠时间越短。

统计学分析:采用SPSS 24.0 统计软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用频数表示,两组间比较应采用卡方检验。相关性分析采用 Spearman 相关分析法。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 根据 PSQI 评分将纳入患者分为对照组 (PSQI ≤ 10 分, 75 例) 和睡眠障碍组 (PSQI > 10 分, 75 例)。两组患者 OSDI 评分、BUT、FL 评分、S I t、睑缘形态评分、睑板腺分泌能力评分、睑板腺分泌物性质评分差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 但年龄、性别差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 睡眠障碍组患者睡眠指标和眼表参数的相关性

2.2.1 PSQI 评分与眼表参数的相关性 睡眠障碍组患者 PSQI 评分 (12.68 \pm 3.30 分) 与 OSDI 评分、FL 评分、睑缘形态评分、睑板腺分泌能力评分和睑板腺分泌物性质评分呈显著正相关性 ($r_s = 0.393, 0.362, 0.309, 0.280, 0.469$, 均 $P < 0.05$), 与 BUT、S I t 呈显著负相关性 ($r_s = -0.444, -0.246$, 均 $P < 0.05$)。

2.2.2 睡眠潜伏期评分与眼表参数的相关性 睡眠障碍组患者睡眠潜伏期评分 (1.69 \pm 0.98 分) 与 OSDI 评分、FL 评分、睑板腺分泌能力评分和睑板腺分泌物性质评分呈显著正相关性 ($r_s = 0.577, 0.242, 0.329, 0.268$, 均 $P < 0.05$), 与 BUT、S I t 呈显著负相关性 ($r_s = -0.304, -0.392$, 均 $P < 0.01$), 与睑缘形态评分无显著相关性 ($r_s = 0.108, P = 0.358$)。

2.2.3 主观睡眠质量评分与眼表参数的相关性 睡眠障碍组患者主观睡眠质量评分 (1.85 \pm 0.94 分) 与 OSDI 评分、FL 评分、睑缘形态评分、睑板腺分泌能力评分和睑板腺分泌物性质评分呈显著正相关性 ($r_s = 0.327, 0.313, 0.266, 0.342, 0.361$, 均 $P < 0.05$), 与 BUT、S I t 呈显著负相关性 ($r_s = -0.324, -0.330$, 均 $P < 0.01$)。

2.2.4 睡眠时间评分与眼表参数的相关性 睡眠障碍组患

者睡眠时间评分 (1.83 \pm 0.75 分) 与 OSDI 评分、FL 评分、睑缘形态评分、睑板腺分泌能力评分和睑板腺分泌物性质评分呈显著正相关性 ($r_s = 0.242, 0.259, 0.298, 0.263, 0.297$, 均 $P < 0.05$), 与 BUT 呈显著负相关性 ($r_s = -0.237, P = 0.049$), 与 S I t 无显著相关性 ($r_s = -0.210, P = 0.071$)。

3 讨论

MGD 是一种眼表疾病,表现为眼睛干涩、不适、疲劳、痒、异物感、畏光等症状,影响患者视力和工作效率。睡眠质量下降与 MGD 具有共同的风险因素,如年龄、性别、激素水平、代谢状态、精神压力等。睡眠质量下降会导致泪液分泌减少和泪膜质量下降,从而诱发或加重 MGD。MGD 会导致眼部不适和视力模糊,从而影响患者的心理状态和社交功能,进而诱发或加重睡眠质量下降。因此,两者之间形成了一个恶性循环,互相影响和加剧。睡眠质量与 MGD 的相关性是一个复杂的问题,二者之间有着密切的联系,对睡眠相关的 MGD 的诊断和治疗尚缺乏标准和规范,需要多学科协作来提高患者的生活质量,但目前睡眠质量和 MGD 之间的相互影响机制尚不清楚,可能涉及多种因素,需要进一步研究。有研究报道,睡眠质量差会严重扰乱眼表稳态,睡眠质量差的患者眼部症状评分明显较高, BUT 较低, 眼脸边缘异常较明显, 表达性评分较低, 而睡眠问题能够诱发并加重 MGD 的症状和体征, 如引起眼部干涩感、异物感等, 增加泪液渗透压水平, 降低泪液分泌量, 缩短 BUT^[12], 这与本研究结果基本一致。很明显, 改善睡眠质量对优化 MGD 患者的预后至关重要。Lee 等^[13] 进行的一项干预研究表明, 睡眠剥夺可导致泪液高渗, 缩短 BUT, 减少泪液分泌, 这些均会引发 MGD 等眼表疾病的发生发展。本研究进一步评估 MGD 在多维度与睡眠质量的关系, 包括 OSDI 评分、BUT、FL 评分、S I t、睑缘形态、睑板腺分泌能力、睑板腺分泌物性质。这些指标反映了 MGD 患者的眼表症状、泪膜稳定性、眼表炎症、睑板腺功能和结构等方面, 且与睡眠质量有明显相关性。本研究发现 MGD 患者的睡眠质量普遍较差, 且 PSQI 评分、睡眠潜伏期评分、主观睡眠质量评分、睡眠时间评分普遍较高, 与 OSDI、FL 评分均呈正相关, 与 BUT 呈负相关。说明 MGD 患者的眼表不适感和泪膜不稳定性可能影响了患者入睡和睡眠维持, 导致睡眠障碍, 而睡眠障碍又可能加重 MGD 患者的眼表炎症和睑板腺的功能障碍, 形成恶性循环。因此, 对于 MGD 患者, 除了常规的治疗措施外, 还应该重视患者的睡眠质量, 采取相应的改善措施, 如规律作息、避免刺激性食物和饮料、使用湿润敷料等, 以提高患者

表 1 纳入患者一般资料

一般资料	对照组 (n = 75)	睡眠障碍组 (n = 75)	t/ χ^2	P
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	46.25 \pm 13.10	46.95 \pm 13.19	0.69	0.503
性别 (男/女, 例)	34/41	36/39	0.11	0.744
OSDI 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	28.55 \pm 18.13	40.64 \pm 19.16	-3.96	<0.001
BUT ($\bar{x} \pm s$, s)	6.97 \pm 2.97	5.82 \pm 2.40	2.59	<0.05
FL 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	2.30 \pm 0.98	4.09 \pm 1.62	-8.12	<0.001
S I t ($\bar{x} \pm s$, mm/5min)	9.44 \pm 2.73	7.50 \pm 2.33	3.69	<0.001
睑缘形态 ($\bar{x} \pm s$, 分)	1.14 \pm 1.09	2.10 \pm 1.07	-5.41	<0.001
睑板腺分泌能力 ($\bar{x} \pm s$, 分)	2.33 \pm 1.31	3.18 \pm 1.61	-3.54	<0.001
睑板腺分泌物性质 ($\bar{x} \pm s$, 分)	0.73 \pm 0.75	1.41 \pm 0.99	-4.68	<0.001

注: 对照组: PSQI ≤ 10 分; 睡眠障碍组: PSQI > 10 分。

的生活质量和治疗效果。推测精神因素是发生MGD的重要原因之一,即由睡眠质量下降引起的眼部疲劳和视觉问题,从而影响MGD的发生发展。

睡眠质量下降相关的MGD的治疗需要综合考虑,不能忽视其中任何一方。睡眠质量下降的治疗需要心理咨询和药物治疗,以改善患者情绪和认知,提高生活质量。MGD的治疗需要调整用眼习惯和环境因素,以减少泪液蒸发和刺激。同时,还需要使用人工泪液或其他药物治疗,以保持眼表湿润和稳定。此外,还可以采用睑板腺按摩、强脉冲光治疗、泪道栓塞治疗等方法,以改善睑板腺功能和减少泪液流失。

本研究过程中发现,严重MGD患者睡得更晚,睡眠更少,治疗睡眠障碍用药也更多,且部分MGD患者可能服用了含有抗胆碱能药物的睡眠药物,这些药物可抑制泪液分泌^[14];此外,推测部分MGD患者可能由睡眠障碍演变成抑郁症,同时,由于MGD带来的痛苦,患者的睡眠障碍日益加重。长期使用抗抑郁药物也可能是导致MGD的一个潜在原因^[15],抑郁症是否是导致MGD的主要因素,应待进一步研究。本研究发现,尽管多数眼表疾病会导致相同的症状和体征,但MGD患者的PSQI评分更差,推测MGD患者由于油脂分泌减少而持续遭受刺激,在严重的MGD中,症状会持续一生,并可随时恶化。因此,MGD患者可能经常对自己的眼部情况感到焦虑,随着情绪障碍不断加重,最终导致患者睡眠质量严重下降。

综上所述,MGD是一种多因素疾病,睑板腺评估指标异常并非是导致MGD的全部原因,睡眠质量下降等中枢神经系统失代偿因素也应该被重视。MGD的全身、神经和精神并发症有待进一步研究,患者应及时寻求专业的医疗帮助,对症治疗,同时保持良好的生活方式和心态,以促进身心健康。

参考文献

1 Blumberg MS, Lesku JA, Libourel PA, *et al.* What is REM sleep? *Curr Biol* 2020;30(1):R38-R49
2 Muzica CM, Sfarti C, Trifan A, *et al.* Nonalcoholic fatty liver disease

and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2020;2020:6638306
3 赵丁梦, 杨嘉玮, 朱思泉. 干眼与睡眠障碍关系的研究进展. *国际眼科杂志* 2021;21(5):814-817
4 Knutson KL, Van Cauter E, Rathouz PJ, *et al.* Association between sleep and blood pressure in midlife: the CARDIA sleep study. *Arch Intern Med* 2009;169(11):1055-1061
5 Han SB, Yang HK, Hyon JY, *et al.* Association of dry eye disease with psychiatric or neurological disorders in elderly patients. *Clin Interv Aging* 2017;12:785-792
6 蒋冬冬, 靳荷. 睑板腺功能障碍相关干眼的诊疗进展. *国际眼科杂志* 2021;21(7):1209-1212
7 Magno MS, Olafsson J, Beining M, *et al.* Risk associated with treatments for meibomian gland dysfunction. *Cont Lens Anterior Eye* 2023;46(2):101818
8 Siak JJK, Tong L, Wong WL, *et al.* Prevalence and risk factors of meibomian gland dysfunction: the Singapore Malay eye study. *Cornea* 2012;31(11):1223-1228
9 亚洲干眼协会中国分会, 海峡两岸医药交流协会眼科专业委员会眼表与泪液病学组. 我国睑板腺功能障碍诊断与治疗专家共识(2017年). *中华眼科杂志* 2017;53(9):657-661
10 邵毅, 陈鲁嘉, 邹洁. 干眼的诊断评估与治疗规范——2021年专家共识解读. *眼科新进展* 2022;42(10):757-762
11 路桃影, 李艳, 夏萍, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度及效度分析. *重庆医学* 2014;43(3):260-263
12 Han KT, Nam J, Park EC. Do sleep disorders positively correlate with dry eye syndrome? results of national claim data. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(5):878
13 Lee YB, Koh JW, Hyon JY, *et al.* Sleep deprivation reduces tear secretion and impairs the tear film. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55(6):3525-3531
14 Dankis M, Aydogdu O, Tobin G, *et al.* Acute inhibitory effects of antidepressants on lacrimal gland secretion in the anesthetized rat. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2021;62(7):8
15 Wei ZY, Liang JQ, Cao K, *et al.* A multi-center study evaluating the correlation between meibomian gland dysfunction and depressive symptoms. *Sci Rep* 2022;12(1):443