

伴长时间视频终端干眼儿童睑板腺及泪膜脂质层的特点

宁玉贤 赵少贞

天津医科大学眼科医院 300384

通信作者:赵少贞,Email:zhaosz1997@sina.com

【摘要】 目的 非侵入式眼表分析仪及 Lipiview 眼表面干涉仪评估伴长时间视频终端干眼儿童的睑板腺及泪膜脂质层特点。方法 采用横断面病例对照观察,连续纳入 2017 年 1—8 月于天津医科大学眼科医院确诊的 6~14 岁长时间视频终端干眼儿童患者与短时间视频终端干眼儿童患者共 84 例 149 眼,分为长时间视频终端组患者 29 例 56 眼,短时间视频终端组患者 55 例 93 眼。完成病史及眼表疾病指数(OSDI)问卷调查后进行裂隙灯显微镜、非侵入式眼表分析仪及 Lipiview 眼表面干涉仪检查,采用角膜染色、泪膜破裂时间(BUT)及基础泪液分泌试验(S I t)检查干眼的体征。长时间视频终端组与短时间视频终端组内 OSDI 与各监测指标分别进行 Spearman 秩相关分析。结果 与短时间视频终端组相比,长时间视频终端组 OSDI 值较高,平均非侵入性 BUT(NIBUTav)较长,差异有统计学意义($t = -2.662, P = 0.009; Z = 2.315, P = 0.021$);2 个组不同睑板腺缺失评分眼数比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 11.779, P = 0.008$)。长时间视频终端组 OSDI 值与 S I t 呈负相关($r_s = -0.598, P = 0.050$),与 NIBUTav 和睑板腺缺失指数均呈正相关($r_s = 0.597, P = 0.011; r_s = 0.522, P = 0.022$);短时间视频终端组 OSDI 值与第 1 次非侵入性 BUT(NIBUTf)、NIBUTav 和不完全瞬目频率均呈正相关($r_s = 0.372, P = 0.030; r_s = 0.408, P = 0.008; r_s = 0.426, P = 0.050$)。结论 长时间视频终端暴露儿童干眼的 OSDI 值更高,睑板腺缺失更严重;短时间视频终端暴露儿童的干眼严重程度与 NIBUTf 及不完全瞬目频率之间存在相关性。

【关键词】 干眼; 儿童; 睑板腺缺失; 不完全瞬目; 视频终端

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.03.008

The feature of meibomian glands and tear film lipid layer in dry eye of children with long-term visual display terminals exposure

Ning Yuxian, Zhao Shaozhen

Tianjin Medical University Eye Hospital, Tianjin 300384, China

Corresponding author: Zhao Shaozhen, Email: zhaosz1997@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate the feature of meibomian glands and tear film lipid layer thickness (LLT) in dry eye of children with long-term visual display terminals (VDTs) exposure. **Methods** Cross-sectional case control observation was performed. Eighty-four 6–14 years old children (149 eyes) with long or short time VDTs exposure from January to August 2017 in Tianjin Medical University Eye Hospital were enrolled, including 29 children 56 eyes for long time VDTs group and 55 children 93 eyes for short time VDTs group. Questionnaires were designed to detect disease history and ocular surface disease index (OSDI). Slit lamp microscopy, Keratograph 5 M, lipiview ocular surface interometry examination, corneal-conjunctival fluorescence staining, tear film break-up time (BUT) and Schirmer test (S I t) were performed on all the subjects. The subjective OSDI and clinical signs were compared between long time VDTs group and short time VDTs group and correlation between OSDI and clinical signs were analyzed in each group. This study followed the declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from each subject or the guardian prior to any medical examination. **Results** Compared with the short time VDTs group, high OSDI value and long average noninvasive BUT (NIBUTav) were observed in the long time VDTs group, the differences were statistically significant (OSDI: $t = -2.662, P = 0.009$; NIBUTav: $Z = 2.315, P = 0.021$). The meibomian gland dropout score was significantly different between the 2 group ($\chi^2 = 11.779, P = 0.008$). In long time VDTs group, OSDI was negatively correlated with S I t ($r_s = -0.598, P = 0.050$) and positively correlated with meibomian gland dropout score and NIBUTav ($r_s = 0.522, P = 0.022; r_s = 0.597, P = 0.011$). In short time VDTs group, OSDI was positively correlated with first time noninvasive BUT (NIBUTf), NIBUTav and partial blink rate ($r_s = 0.372, P = 0.030; r_s = 0.408, P = 0.008; r_s = 0.426, P = 0.050$). **Conclusions** Compared with short time

VDTs exposure, the value of subjective OSDI was high and meibomian gland dropout was serious in long term VDTs exposure dry eye children. The OSDI value is associated with NIBUTf and partial blink ratio in short time VDTs dry eye children.

[Key words] Dry eye; Children; Meibomian gland dropout; Partial blink; Visual display terminals
DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.03.008

以往研究认为,儿童干眼是一种少见疾病^[1]。然而,近年来随着智能手机及平板电脑进入日常生活,长时间注视视频终端的儿童越来越多,致使儿童视频终端相关干眼的发病率增加,并引起了越来越多的关注。睑板腺缺失是决定成人视频终端相关干眼严重程度的关键因素^[2],而关于儿童视频终端相关干眼的睑板腺状态研究较少。为探索儿童视频终端相关干眼与成人表现是否一致,本研究对长时间视频终端暴露干眼儿童的睑板腺及泪膜脂质层特点进行观察。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用横断面病例观察研究方法。连续纳入 2017 年 1—8 月于天津医科大学眼科医院确诊的 6~14 岁伴视频终端使用干眼儿童 84 例 149 眼,其中男 52 例 92 眼,女 32 例 57 眼;年龄 6~14 岁,平均(9.12±2.29)岁;包括长视频终端组患者 29 例 56 眼,短视频终端组患者 55 例 93 眼。纳入标准:(1)3 个月内眼部无活动性炎症,局部未使用任何滴眼液;(2)无角膜接触镜配戴史,无眼部激光或其他眼部手术操作史,无眼外伤病史,无眼部化学伤、热烧伤史;(3)2 周内未患有上呼吸道感染;(4)半年内未使用阿托品、新斯的明、人工泪液等影响泪液的药物。排除标准:(1)患有可能引起眼表异常的其他眼部疾病,如眼睑位置异常、突眼、翼状胬肉等;(2)患有其他影响泪液分泌的甲状腺功能亢进等全身性疾病;(3)发育异常。本研究遵循赫尔辛基宣言,患者及其监护人知晓研究的目的和方法并口头同意参加。

1.2 方法

1.2.1 眼表疾病指数问卷及病史调查 眼表疾病指数(ocular surface disease index, OSDI)问卷包括 12 个问题,每个问题按发生频率进行评分 0 分为无发生;1 分为有时发生;2 分为约一半时间发生;3 分为经常发生;4 分为持续发生。最终 OSDI 评分=所有得分总和×100/(答题数目×4)。病史调查内容包括纳入排除标准涉及各项内容及视频终端暴露的时间。按照视频终端暴露时间对患者进行分组:日均暴露时间>4 h、暴露史>2 年者纳入长时间视频终端组;日均暴露时间<4 h、暴露史<2 年者纳入短时间视频终端组。由同一

名眼科医生清楚解释每一个问题后,由患者及其监护人共同完成。

1.2.2 干眼的诊断^[3] 有干燥感、异物感、烧灼感、疲劳感、不适感、视力波动等主观症状之一和泪膜破裂时间(break up time of tear film, BUT)<5 s 或基础泪液分泌试验(schirmer I test, S I t)≤5 mm/5 min;有上述主观症状之一和 5 s<BUT<10 s 或 5 mm/5 min<S I t≤10 mm/5 min,同时角结膜荧光素染色阳性可诊断干眼。

1.2.3 非侵入式眼表分析仪检查 采用非侵入式眼表分析仪(德国 Oculus 公司)可无创检测出泪河高度(tear meniscus height, TMH)、第 1 次泪膜破裂时间(first noninvasive tear film break-up time, NIBUTf)和平均泪膜破裂时间(average noninvasive tear film break-up time, NIBUTav),并进行睑板腺照相,观察睑板腺形态并可对睑板腺缺失(Meiboscore)进行分级评分^[4-5]:睑板腺体无缺失为 0 分;睑板腺体缺失面积<1/3 为 1 分;1/3≤睑板腺体缺失面积<2/3 为 2 分,睑板腺体缺失面积≥2/3 为 3 分。上下睑得分相加为受检眼的最终得分。

1.2.4 Lipview 眼表干涉仪检查 采用 Lipview 眼表干涉仪(美国 TearScience)通过无创扫描直接监测泪膜脂质层厚度(lipid layer thickness, LLT)和瞬目频率(blink rate, BR)及不完全瞬目频率(partial blink rate, PBR),即观察时间段内不完全瞬目次数与全部瞬目次数的比值。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计分析。长时间视频终端组与短时间视频终端组计量资料经 W 检验符合正态分布的数据以 mean±SD 表示,采用独立样本 t 检验进行比较;不符合正态分布数据以 M(Q₁, Q₃) 表示,采用秩和检验进行比较;计数资料数据采用 χ² 检验进行比较。各组干眼检测指标与 OSDI 间的相关性评价采用 Spearman 秩相关分析。P≤0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组泪液相关检查结果比较

长时间视频终端组和短时间视频终端组患者年龄和性别比较,差异均无统计学意义(均 P>0.05)。长时间视频终端组 OSDI 值较短时间视频终端组高,差

异有统计学意义 ($t = -2.662, P = 0.009$); 长时间视频终端组 NIBUTav 长于短时间视频终端组, 差异有统计学意义 ($Z = 2.315, P = 0.021$); 2 个组其余各泪液相关

参数比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 1)。2 个组不同睑板腺缺失评分眼数分布比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 11.779, P = 0.008$) (表 2)。

表 1 2 个组基线资料及泪液相关检查参数比较

组别	病例数/眼数	年龄	性别构成比	视频终端暴露时间	视频终端暴露总时间	OSDI	BUT
		(mean±SD, 岁) [#]	(男/女, n/n) [*]	(mean±SD, h/d) [#]	(mean±SD, 年) [#]	(mean±SD) [#]	(mean±SD, s)
长时间视频终端组	29/56	9.63±2.23	16/13	4.7±1.0	3.09±0.89	17.0±7.0	2.8±1.7
短时间视频终端组	55/93	8.96±2.32	36/19	1.2±1.2	0.80±1.46	12.9±5.7	3.4±2.0
t/χ^2 值		1.157	0.851	11.430	16.709	-2.662	1.641
P 值		0.251	0.479	0.000	0.000	0.009	0.104

组别	病例数/眼数	S I t (mean±SD,	NIBUTf	NIBUTav	TMH	LLT	BR (mean±SD,	PBR
		mm/5 min) [#]	[$M(Q_1, Q_3), s$] ^{&}	[$M(Q_1, Q_3), s$] ^{&}	[$M(Q_1, Q_3), mm$] ^{&}	[$M(Q_1, Q_3), \mu m$] [#]	次/min) [#]	(mean±SD) [#]
长时间视频终端组	29/56	16.1±8.2	4.1(3.1, 6.5)	6.2(3.6, 9.3)	0.17(0.14, 0.19)	57.65±22.41	15.54±7.81	0.65±0.34
短时间视频终端组	55/93	14.9±9.2	3.3(2.7, 4.5)	4.7(3.2, 5.8)	0.17(0.15, 0.21)	50.20±19.83	15.51±11.57	0.72±0.28
t/Z 值		0.667	1.364	2.315	1.727	1.639	0.318	0.928
P 值		0.506	0.172	0.021	0.084	0.105	0.751	0.356

注: OSDI: 眼表疾病指数; BUT: 泪膜破裂时间; S I t: 基础泪液分泌试验; NIBUTf: 第 1 次泪膜破裂时间; NIBUTav: 平均泪膜破裂时间; TMH: 泪河高度; LLT: 泪膜脂质层厚度; BR: 瞬目频率; PBR: 不完全瞬目频率 # : 独立样本 t 检验; * : χ^2 检验; & : 秩和检验

表 2 2 个组不同睑板腺缺失评分眼数比较

组别	眼数	不同睑板腺缺失评分眼数			
		0 分	1 分	2 分	3 分
短时间视频终端组	93	35	33	22	3
长时间视频终端组	40	10	22	3	5
χ^2 值		11.779			
P 值		0.008			

(χ^2 检验)

$r_s = 0.408, P = 0.008; r_s = 0.426, P = 0.050$ (表 3, 图 2)。

表 3 各组内干眼检测指标与 OSDI 相关分析

检测指标	长时间视频终端组 OSDI		短时间视频终端组 OSDI	
	r_s	P	r_s	P
BUT	0.337	0.146	0.033	0.832
S I t	-0.598	0.050	0.064	0.680
NIBUTf	0.208	0.423	0.372	0.030
NIBUTav	0.597	0.011	0.408	0.008
睑板腺缺失指数	0.522	0.022	-0.116	0.444
TMH	0.294	0.222	0.079	0.608
LLT	-0.031	0.907	0.082	0.738
BR	0.167	0.507	-0.095	0.674
PBR	0.036	0.887	0.426	0.050

注: OSDI: 眼表疾病指数; BUT: 泪膜破裂时间; S I t: 基础泪液分泌试验; NIBUTf: 第 1 次泪膜破裂时间; NIBUTav: 平均泪膜破裂时间; TMH: 泪河高度; LLT: 泪膜脂质层厚度; BR: 瞬目频率; PBR: 不完全瞬目频率 (Spearman 秩相关分析, 长时间视频终端组 $n = 56$, 短时间视频终端组 $n = 93$)

2.2 长时间视频终端组干眼各检测指标与 OSDI 间的相关性分析

每例患者均选一眼干眼指标进行相关分析, 单眼干眼患者选择患眼指标, 双眼干眼患者选择右眼指标, 结果显示 OSDI 与 S I t 呈负相关 ($r_s = -0.598, P = 0.050$), 与 NIBUTav 和睑板腺缺失指数呈正相关 ($r_s = 0.597, P = 0.011; r_s = 0.522, P = 0.022$) (表 3, 图 1)。

2.3 短时间视频终端组干眼各检测指标与 OSDI 间的相关性分析

短时间视频终端组每例患者均选一眼干眼指标进行相关分析, 单眼干眼患者选择患眼指标, 双眼干眼患者选择右眼指标, 结果显示 OSDI 与 NIBUTf、NIBUTav 及 PBR 均呈正相关 ($r_s = 0.372, P = 0.030$;

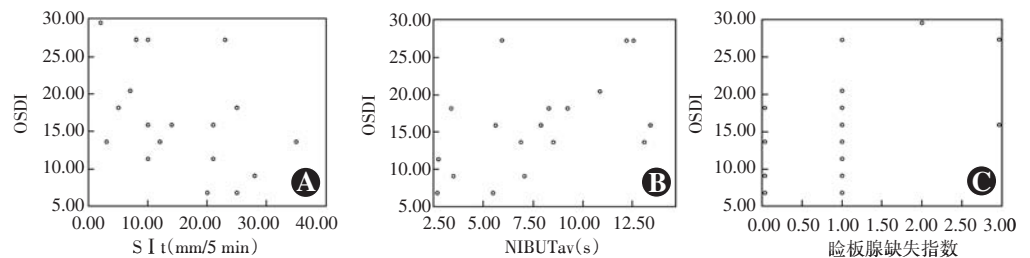


图 1 长时间视频终端组 S I t、NIBUTav、睑板腺缺失指数与 OSDI 相关性分析 (Spearman 秩相关分析, $n = 56$) A: S I t 与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s = -0.598, P = 0.050$) B: NIBUTav 与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s = 0.597, P = 0.011$) C: 睑板腺缺失指数与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s = 0.522, P = 0.022$) S I t: 基础泪液分泌试验; OSDI: 眼表疾病指数; NIBUTav: 平均泪膜破裂时间

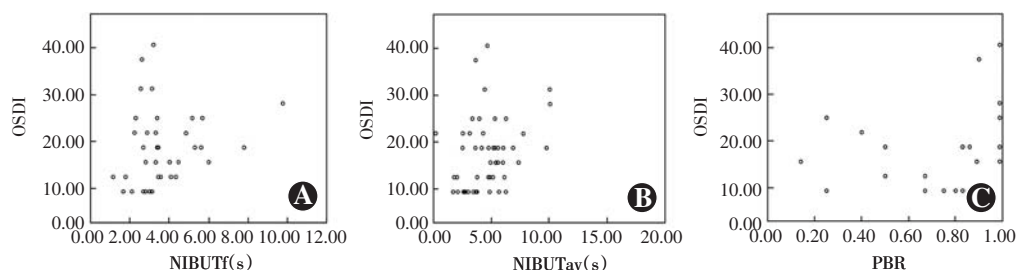


图 2 短时间视频终端组 NIBUTf、NIBUTav 和 PBR 与 OSDI 相关性分析 (Spearman 秩相关分析, $n=93$)

A: NIBUTf 与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s=0.372, P=0.030$) B: NIBUTav 与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s=0.408, P=0.008$) C: PBR 与 OSDI 的相关性散点图 ($r_s=0.426, P=0.050$) OSDI: 眼表疾病指数; NIBUTf: 第一次泪膜破裂时间; NIBUTav: 平均泪膜破裂时间; PBR: 不完全瞬目频率

3 讨论

长时间操作视频终端可引起多种眼部不适、视觉及神经等问题,称为视频终端综合征。视频终端相关干眼是多种因素共同作用引起操作者出现不同程度眼干、眼红及异物感等眼部不适。基于办公室视频终端工作者的调查发现,66% 人群患有干眼^[6]。尤其在每天应用时间大于 4 h,持续时间超过 2 年的长时间视频终端暴露人群中干眼的发病率更高^[2,7]。根据韩国调查显示儿童视频终端暴露率约为 60%,视频终端干眼发生率为 9%^[8]。

视频终端干眼的眼部症状与视频终端的使用时间显著相关,长时间的视频终端使用可导致长时间的眼部不适^[9]。成人视频终端干眼观察发现,睑板腺缺失是导致其干眼严重程度的关键因素^[2,10-11]。睑板腺是由多个全浆分泌腺泡和 1 条中心导管组成,睑板腺脂质在分泌腺泡内合成后由中心导管传输,睑板腺缺失是指分泌腺泡减少和中心导管的缩短,可引起脂质分泌减少^[12]。本研究结果显示,长时间视频终端组 OSDI 数值和睑板腺缺失指数较短时间视频终端组更大。与成人长时间视频终端干眼研究结果一致,提示伴时间视频终端儿童干眼也会引起严重的睑板腺缺失。

研究表明,泪液分泌量的减少是引起视频终端干眼重要的原因之一^[13-14]。视频终端诱导的模型小鼠泪腺形态发生改变,泪腺腺泡细胞中细胞器减少且细胞质增多,从而影响泪液分泌^[15],但何种机制导致视频终端干眼的泪腺分泌功能减弱,目前尚无定论。本研究结果显示,长时间视频终端干眼组 OSDI 与泪液分泌量呈负相关,提示干眼儿童的泪液分泌量减少与其眼部不适有关。

瞬目反射是眼睑的正常神经反射,具有湿润角膜、阻挡和清除异物、促进泪液分泌,促使泪液流入泪道的生理功能^[16]。一般人每分钟瞬目 10~15 次,使用视

频终端时瞬目频率降低至 7~11 次/min,且不完全瞬目的比例增加^[4-5]。通过软件提高瞬目的频率不能起到缓解眼部症状的作用^[17],通过对不同阅读模式的观察也发现只有使用视频终端阅读时不完全瞬目比例增加^[18],提示不完全瞬目可能是引起视频终端

综合征的原因。睑板腺脂质排出的力量除了来自腺泡持续分泌脂质的压力,还有眼轮匝肌及环绕在睑板腺开口周围的 Riolan 肌的收缩^[14]。有力的瞬目可以增加眼表脂质层的厚度,不完全瞬目可以引起眼表脂质层的厚度下降从而引起干眼^[4]。本研究结果显示,短时间视频终端组 OSDI 与 PBR 呈正相关,提示 PBR 在短时间视频终端组干眼的发生中发挥一定作用。

泪膜不稳定性是视频终端干眼的特征性改变,视频终端工作者重要的特征性改变是 BUT 的缩短^[19];对阅读视频终端 3 h 前后的健康受试者行 Keratograph 5M 眼表综合分析仪检查显示,其阅读后 BUT 较阅读前缩短,其余指标无明显变化^[20];1 次夜班后也可表现出 BUT 缩短与泪液分泌增加^[15]。以上研究均表明,BUT 是视频终端暴露过程中较敏感的指标。本研究结果也显示,长时间视频终端组和短时间视频终端组的 BUT 均显著缩短;OSDI 均与 NIBUT 呈正相关,但不具有临床意义,提示我们 BUT 变化是视频终端干眼发生中的敏感因素,但不是衡量干眼严重程度的可靠指标。

综上所述,推测儿童视频终端相关干眼发生过程中 PBR 的增加导致脂质层异常,从而引起 BUT 下降。长时间视频终端暴露后出现 S I t 减少以及睑板腺异常。伴长时间视频终端暴露的儿童干眼发生与睑板腺缺失有关,短时间视频终端暴露的儿童干眼发生可能与不完全瞬目有关。本研究纳入的 84 例干眼儿童中,29 例有长时间的视频终端暴露史,均存在一定程度的睑板腺缺失,儿童干眼的发生过程及其治疗预后情况以及治疗后睑板腺的恢复情况值得我们进一步研究。

参考文献

- [1] Alves M, Dias AC, Rocha EM. Dry eye in childhood: epidemiological and clinical aspects[J]. Ocul Surf, 2008, 6(1): 44-51.
- [2] Wu H, Wang Y, Dong N, et al. Meibomian gland dysfunction determines the severity of the dry eye conditions in visual display terminal workers [J/OL]. PLoS One, 2014, 9(8): e105575 [2018-10-22]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25144638>. DOI: 10.1371/journal.

- pone. 0105575.
- [3] 中华医学会眼科学分会角膜病学组. 干眼临床诊疗专家共识(2013 年)[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1): 73-75. DOI:10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2013.01.020.
- [4] Kawashima M, Tsubota K. Tear lipid layer deficiency associated with incomplete blinking: a case report [J/OL]. BMC Ophthalmol, 2013, 13: 34 [2018-10-11]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23855887>. DOI:10.1186/1471-2415-13-34.
- [5] Portello JK, Rosenfield M, Chu CA. Blink rate, incomplete blinks and computer vision syndrome[J]. Optom Vis Sci, 2013, 90(5): 482-487. DOI:10.1097/OPX.0b013e31828f09a7.
- [6] Kaido M, Kawashima M, Yokoi N, et al. Advanced dry eye screening for visual display terminal workers using functional visual acuity measurement: the Moriguchi study [J]. Br J Ophthalmol, 2015, 99(11): 1488-1492. DOI:10.1136/bjophthalmol-2015-306640.
- [7] Chu CA, Rosenfield M, Portello JK. Blink patterns: reading from a computer screen versus hard copy [J]. Optom Vis Sci, 2014, 91(3): 297-302. DOI:10.1097/OPX.0000000000000157.
- [8] Moon JH, Kim KW, Moon NJ. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study [J/OL]. BMC Ophthalmol, 2016, 16(1): 188 [2018-10-13]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27788672>. DOI:10.1186/s12886-016-0364-4.
- [9] 席雷, 张琛, 赵少贞. 视频终端干眼患者眼表及睑板腺的分析[J]. 眼科新进展, 2015, 35(7): 670-673, 676. DOI:10.13389/j.cnki.rao.2015.0183.
Xi L, Zhang C, Zhao SZ. Analysis of ocular surface and meibomian glands in visual display terminal dry eye patients [J]. Rec Adv Ophthalmol, 2015, 35(7): 670-673, 676. DOI:10.13389/j.cnki.rao.2015.0183.
- [10] Murube J, Murube E. Near vision accommodation in horizontality with VDT: why low blinking and dry eye? [J]. Adv Exp Med Biol, 2002, 506(Pt B): 1205-1211.
- [11] Fenga C, Aragona P, Di NC, et al. Comparison of ocular surface disease index and tear osmolarity as markers of ocular surface dysfunction in video terminal display workers [J]. American J Ophthalmol, 2014, 158(1): 41-48. DOI:10.1016/j.ajo.2014.03.007.
- [12] 胡晓丹, 吕会斌, 江晓丹, 等. 睑板腺功能障碍与睑板腺脂质改变[J]. 中华眼科杂志, 2015, 51(3): 225-228. DOI:10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2015.03.018.
Hu XD, Lyu HB, Jiang XD, et al. Changes in human meibum with meibomian gland dysfunction [J]. Chin J Ophthalmol, 2015, 51(3): 225-228. DOI:10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2015.03.018.
- [13] Tauste A, Ronda E, Baste V, et al. Ocular surface and tear film status among contact lens wearers and non-wearers who use VDT at work: comparing three different lens types [J]. Int Arch Occup Environ Health, 2018, 91(3): 327-335. DOI:10.1007/s00420-017-1283-2.
- [14] Nakamura S, Kinoshita S, Yokoi N, et al. Lacrimal hypofunction as a new mechanism of dry eye in visual display terminal users [J/OL]. PLoS One, 2010, 5(6): e111119 [2018-09-22]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20559543>. DOI:10.1371/journal.pone.0011119.
- [15] Makateb A, Torabifard H. Dry eye signs and symptoms in night-time workers [J]. J Curr Ophthalmol, 2017, 29(4): 270-273. DOI:10.1016/j.joco.2017.05.003.
- [16] 龙时先, 吴德正, 付东, 等. 用瞬目频率评价液晶电视机的偏振光特性对视疲劳的影响[J]. 眼科研究, 2008, 26(5): 380-383.
Shixian L, Dezheng W, Dong F, et al. Influence of polarization characteristics of liquid crystal display television on visual fatigue [J]. Chin Ophthalm Res, 2008, 26(5): 380-383.
- [17] Mark Rosenfield & Joan K. Portello (2016) Letter to the Editor: Computer vision syndrome and blink rate [J]. Curr Eye Res, 2016, 41: 4, 577-578, DOI:10.3109/02713683.2015.1031352.
- [18] Argilés M, Cardona G, Pérez-Cabrè E, et al. Blink rate and incomplete blinks in six different controlled hard-copy and electronic reading conditions [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2015, 56(11): 6679-6685. DOI:10.1167/iovs.15-16967.
- [19] Yokoi N, Uchino M, Uchino Y, et al. Importance of tear film instability in dry eye disease in office workers using visual display terminals; the Osaka Study [J]. Am J Ophthalmol, 2014, 159(4): 748-754. DOI:10.1016/j.ajo.2014.12.019.
- [20] 熊婵, 刘珍凯, 纪开宝, 等. 视屏终端的使用对人泪膜及眼表的影响及非侵入性眼表综合分析仪的应用价值[J]. 中华实验眼科杂志, 2016, 34(5): 443-447. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.05.012.
Xiong C, Liu ZK, Ji KB, et al. Influence of watching video display terminal on ocular surface and application of non-invasive ocular surface analyzer [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2016, 34(5): 443-447. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.05.012.

(收稿日期:2018-10-22 修回日期:2019-01-29)

(本文编辑:张宇)

读者·作者·编者

本刊投稿方式

初次投稿作者请按照下列步骤投稿:登陆中华医学会网站(<http://www.cma.org.cn>)→点击页面右上角的“注册”→选项注册账号→返回首页→点击页面右下方的“申请成为杂志作者”成为本刊作者进行投稿。投稿时请使用 Word 格式(.doc 文件类型),投稿后请注意自留原稿,并保留论文相关的原始资料,以备稿件修改补充所用。投稿后请从“业务中心”下载“中华医学会系列杂志论文投送介绍信及授权书(中文版)”,填写有关项目并请每位作者亲笔签字,加盖单位公章后寄 2 份至本刊编辑部,其中作者签名顺序和作者单位署名名称应与投稿时文章中著录的相一致,如有变更应由每位作者同意并请通信作者告知编辑部。投稿请注意:(1)在非公开刊物发表的稿件、学术会议交流的文章、已用非中文字期刊发表的文稿不属于一稿两投,但投稿时应向编辑部说明,非中文字期刊已发表的文稿须征得首次发表期刊的同意。(2)作者须告知与该研究有关的利益冲突,如该研究被某机构资金资助的声明或与审稿人的利益关系。(3)如涉及保密问题,需附有关部门审查同意发表的证明。

欢迎订阅《中华实验眼科杂志》

《中华实验眼科杂志》为中国科技论文统计源期刊、中国中文核心期刊,月刊,80 面,每月 10 日出版,每期定价 16 元,邮发代号:36-13,国内外公开发行,欢迎到各地邮局或直接与本刊编辑部联系订阅。联系电话:0371-87160872。

(本刊编辑部)