

视频终端对眼表的损害

李新秀¹, 何书喜²

作者单位:¹(421001)中国湖南省衡阳市,南华大学医学院眼科学专业;²(410005)中国湖南省长沙市,湖南省人民医院眼视光学中心

作者简介:李新秀,女,在读硕士研究生,研究方向:屈光学。
通讯作者:何书喜,男,毕业于南华大学,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:屈光手术学. shuxi9918@163.com
收稿日期:2015-02-15 修回日期:2015-05-18

Damage of video display terminal to ocular surface

Xin-Xiu Li¹, Shu-Xi He²

¹Ophthalmology Major of Medical College of University of South China, Hengyang 421001, Hunan Province, China; ²Optical Center of People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410005, Hunan Province, China

Correspondence to: Shu - Xi He. Optical Center of People's Hospital of Hunan Province, Changsha 410005, Hunan Province, China. shuxi9918@163.com

Received:2015-02-15 Accepted:2015-05-18

Abstract

• Video display terminal (VDT) has indispensable in our lives, while it not only brings about a series harm to our tissues and organs such as tear-film, meibomian gland and so on, but also causes eye symptoms including dryness, asthenopia and soreness. This essay mainly generalizes the mechanism of damage to ocular surface by VDT and the remedies to it.

• KEYWORDS: video display terminal; ocular surface; damage

Citation: Li XX, He SX. Damage of video display terminal to ocular surface. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2015;15(6):1006-1009

摘要

视频终端(video display terminal, VDT)已成为生活中必不可少的产品,但视频终端通过引起泪膜、睑板腺等组织器官的一系列损害,产生了如眼干涩、疲劳、酸胀等眼睛不适症状。本文主要对近年来 VDT 对眼表损害的机制及其治疗做一综述。

关键词:视频终端;眼表;损害

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.6.18

引用:李新秀,何书喜. 视频终端对眼表的损害. 国际眼科杂志 2015;15(6):1006-1009

0 引言

近年来,随着电脑、电视机、手机等视频终端(video display terminal, VDT)的普及,由此而产生的视频终端综合征也越来越常见。长期(每天>6h)注视 VDT 会出现一系列以视觉症状为主的表现,如眼疲劳、干涩、刺痛、酸胀、畏光流泪、频繁眨眼、视物模糊、视力不稳、视物变形、复视、眼睑沉重感等,部分患者同时可伴有头痛、眩晕、食欲不振、记忆力下降,以及颈肩背酸痛、关节功能障碍等全身症候群^[1]。VDT 所引起的一系列症状已经严重危害到作业者的生理及心理健康,本文将主要针对 VDT 对眼表损害的研究进展予以综述,以便人们利用 VDT 的同时,降低对眼睛的损害,并提高工作效率和质量。

调查表明,VDT 用户经常遭受与工作相关的眼部不适等症状,出现了眼部表面如角膜异常或角膜前的泪膜不稳定等现象^[2-4]。干眼是主要的眼表疾病,是由于泪液的质与量的改变,或泪液动力学异常引起的泪膜不稳定和眼表损害导致的眼干涩等症^[5],视频终端对眼表的损害导致干眼症主要与以下因素有关。

1 视频终端致眼表损害的机制

1.1 视频终端对泪液的影响 泪膜是眼表面的一层覆盖物,对角膜和结膜上皮起着湿润和保护作用,并能提供氧气和所需的营养物质。有研究表明,短期 VDT 操作后可影响使用者泪膜和眼表的功能,泪液分泌试验值减少,泪膜破裂时间缩短^[6]。视频终端操作者的泪膜稳定性下降,其组织学显示泪膜黏蛋白成分减少^[7,8],其中泪膜的乳铁蛋白含量直接反应泪膜的分泌功能,乳铁蛋白含量减少,导致的泪膜分泌功能障碍是导致干眼的基础^[9]。并且 VDT 相关患者的泪膜稳定性下降与时间有着密切关系。使用视频的时间 2h 以上的患者泪膜稳定性降低 ($P<0.05$),使用视频 4h 以上组泪液分泌量减少具有统计学意义 ($P<0.05$)^[10]。但日常的电脑和电视机的使用并不会增加干眼症的风险,只有使用时间的总数和日常智能手机的使用会增加患病风险,因为智能手机也是一部掌上电脑^[11]。同时泪腺机能减退与 VDT 使用有关,并且在视频相关干眼症患者中可能是一个关键的因素^[12]。通过泪腺组织活检证实,VDT 相关干眼症患者的泪腺腺泡被破坏或萎缩,从而导致泪腺的分泌量下降^[13]。这也是上班族干眼症状的主要原因,同时研究表明视频终端用户比其他行业泪液分泌功能障碍更严重^[14]。VDT 作业者影响泪液渗透压,被认为与眼表功能异常有着直接

关系,与泪膜破裂时间负相关^[15]。VDT 作业者精力过于集中,过度注视屏幕,而使瞬目次数减少,眼表暴露面积增大,造成泪膜的不稳定性,增加了泪液的蒸发,使泪膜破裂时间缩短^[16]。即使在泪液丰富的情况下,抑制瞬目次数,也会使眼表恶化^[17]。注视视频终端时,增加了眼睛的暴露面积。暴露表面积越大,则蒸发得也越快^[18],多数人注视屏幕时视线向上倾斜 30°,使角膜暴露面积超过 60% 以上,阻碍了泪液中油脂的分布和加速泪液的蒸发,因而引起眼表损伤^[19,20]。

1.2 视频终端对睑板腺的影响 睑板腺对维持泪膜正常有着重要作用,睑板腺的功能异常与干眼症密切相关^[21,22]。有研究表明,VDT 工作较长时间可能会造成睑板腺功能异常(MGD)比泪膜异常更早地发生,睑板腺的异常有更高的眼表疾病指数(OSDI),但其泪液体积正常。睑板腺的功能异常导致脂质向泪膜排出减少,泪液蒸发过强,渗透压增加,泪膜稳定性下降,进一步引起干眼症^[23]。因此,对睑板腺的形态和功能的检查,可以提供干眼病的早期诊断和治疗价值^[24]。睑板腺能延缓泪膜水分蒸发,减低泪液表面张力使液体能保存于泪膜中,增加泪膜水层的厚度,提供一个光滑的表面以减少瞬目造成的损伤。而视频终端引起睑板腺功能异常导致泪膜脂质层异常,泪液中游离脂肪酸增高,通过皂化作用形成泡沫状产物而影响泪膜稳定性,其上皮毒性和刺激性可导致泪膜破裂,泪液蒸发过度,引起脂质缺乏性干眼症。

1.3 视频终端本身因素 视频终端电脑荧光屏由小荧光点组成,操作者的眼睛在视屏、文件和键盘之间频繁移动,以保证正常的工作。时间过长时,则导致眼肌过度紧张,眼睛过于疲劳,电脑荧光屏发出各种射线也对眼睛产生强烈的刺激,导致眼睛的损害。VDT 亮度为 15 ~ 20cd/m²,文件背景照度为 300 ~ 450lux,同时考虑 VDT 屏面亮度与背景照度水平的匹配性时,患者感觉眼睛最舒适,不容易疲劳^[25]。而当 VDT 的亮度和文件背景照度不在这个范围时,眼肌调节的变化最明显,易导致眼疲劳和损伤。电脑发出的辐射损伤及电脑散热器对眼表的损害,使眼表泪膜易破裂^[26]。同时电脑光线强弱变化以及电脑与周围光线的差别,也可导致眼表损害。

1.4 隐形眼镜 隐形眼镜是导致干眼的危险因素之一^[27],调查发现 30% ~ 50% 的角膜接触镜配戴者有干眼的症状^[28]。VDT 和隐形眼镜都是干眼症的易患因素,当两者叠加在一起时,对眼表的损害则更加明显^[29],配戴角膜接触镜者相对更易患干眼^[30]。Kojima 等^[31]研究每日注视 VDT>4h 且配戴隐形眼镜(contact lens, CL)者,与不戴 CL 或注视 VDT 时间<4h 者相比,泪河高度下降,眼部不适症状增多。Sengor 等^[32]研究长期配戴 CL 平均 7.44±3.3a 对眼表功能的影响,发现 BUT 缩短,角膜着染增加,但是 S I t 无明显改变。隐形眼镜直接与角膜接触,破坏了泪膜的稳定性,增加角膜与泪膜间的摩擦,加重 VDT 使用者眼部干燥的症状^[33]。同时破坏了角膜上皮细胞和结膜杯状细胞,导致黏蛋白分泌减少,眼表亲水性降低,致使泪膜稳定性降低^[34,35]。

1.5 环境因素 角膜对干燥的环境很敏感^[36]。视频终端作业者多处于空调、吸烟环境中,通风也较差,相对湿度低,从而加重了泪液的蒸发^[37,38],增加了干眼的可能性。吸烟环境中,降低了血液中的氧自由基,改变了结膜组织学结构和泪膜特性,损伤角膜上皮细胞,导致干眼的产生^[39]。

1.6 其他 对于视屏终端工作者,每天使用视频终端时间越长者,对眼表的损害越严重。Ye 等^[40]报告,用一般健康问卷-12(general health questionnaire, GHQ-12)调查,每日工作>5h 会有 GHQ-12 高分,即超过 5h 患病率明显增高。长时间使用 VDT,也是视频终端综合征的一个危险因素。

2 视频终端致眼表损害的治疗

2.1 视频干预 视频显示器的位置是否适当,对 VDT 操作者产生眼部不适等症状起着至关重要的作用。金晨晖^[41]研究证明,屏幕放置的位置在眼水平向下 30°左右及向后倾斜引起的眼部不适的自觉症状最轻。除了选择视频显示器的倾斜度对眼镜的保护有重要作用外,视频显示器与工作者的距离也是不容忽视的问题。Rempel 等^[42]对 24 例 35 岁以下电脑操作者进行观看屏幕距离的研究,眼到屏幕的距离分别为 52.4、73.0 及 85.3cm,操作电脑 2h 后测量眼调节,并记录眼部症状。结果显示,近距离操作中、远距离操作眼睛不适症状发生率明显降低。因此建议眼与屏幕距离应为近距离 52cm 左右。因此需要选择一个适当的视频显示器位置,以预防 VDT 对眼表的损害。同时,我们也可在视频显示器上加抗反射膜,以缓解眼部不适症状^[43]。此外,也有研究观察距离应在 50 ~ 70cm 之间,加上舒适的明亮背景深色字体,采用下视姿势时,对眼表的损害最小^[44]。

2.2 药物治疗 人工泪液仍是治疗干眼症的基本治疗手段,但宜选用不含防腐剂的人工泪液,以减小防腐剂对眼表面上皮细胞的影响^[45]。对于单纯使用人工泪液治疗效果不佳的患者,可联合双氯芬酸钠滴眼液治疗,收到良好效果^[46],且双氯芬酸钠滴眼液无全身副作用,少数患者会有眼部轻度烧灼感,均可耐受。药物实验和临床实践证明,双氯芬酸钠长期使用安全有效、无刺激性,不会引起眼压升高及白内障,不诱发感染,有良好的安全性。临床上还可加用环孢素 A 抗炎来治疗重症患者。

2.3 手术治疗 对于常规视频干预和药物治疗疗效不佳者,即顽固性干眼症,可使用泪道栓子进行泪道栓塞术,可以明显改善干眼患者的临床症状,增加患者眼球表面泪液量,改善泪膜的稳定性,是治疗视频终端顽固性干眼的有效方法之一^[47]。

2.4 中医治疗 在中医辨证论治的基础上,有着各种专方治疗已证明有良好的疗效以治疗干眼症等不适,同时明目地黄丸、龙胆明目片等中成药联合人工泪液治疗干眼症有着良好的疗效,且要优于单独使用人工泪液的疗效^[48,49]。在内治服药时,还可以使用外治法来治疗。研究结果^[50,51]表明,针灸结合药物的持续效应优于单纯药物以治疗视频终端综合征,且对视频终端引起的其他身

心疾病也有一定的治疗作用。还可通过穴位按摩干预,对视频终端导致的眼表损害有很好的治疗作用^[52,53]。

2.5 工作时间 对于每天必须使用视频终端工作超过5h者,需要适当的休息和望远来缓解眼睛的不舒适感。Bali等^[54]比较三种休息安排:操作60min/休息10min,操作30min/休息5min,操作15min/短休,结果显示,操作30min/休息5min组的眼表损害发生率最低。朱莉^[55]报告VDT操作者休息时应到室外适当活动身体并眺望远方的景物,或休息时做眼保健操10min,按摩眼周穴位使眼肌得到放松。而休息并不是指坐着不动,如看电视、玩游戏或手机上网等,而是指一种积极的休息,应该主动到室外去活动^[56]。

2.6 其他 对于屈光不正患者过矫或欠矫都能加重VDT操作者的眼睛损害^[57],使用VDT时,都需要去正规医院进行一个适当的矫正,佩戴合适的眼镜。同时,我们也可使用渐进多焦点眼镜来更有效地缓解眼部症状。同时,需要有一个舒适的环境,有柔和的光线,通风良好,适度的湿度,减少泪液的蒸发。

综上所述,视频终端已严重影响到人类健康。随着科学的进步,视频终端如手机,已经随处可见,但是人类可能并没有意识到视频终端所带来的危害,即使出现眼干涩等症状,也同样不能引起重视。而本文主要针对视频终端对眼表的损害做一归纳,希望引起人们能重视视频终端的危害性,我们需要在利用视频终端给我们提供便利的同时,也需要合理地安排工作和休息时间、有良好的工作环境,尽可能地缓解、减轻或消除VDT作业时产生的红外线和紫外线导致的眼表损伤等问题^[58]。

参考文献

- 1 Blehm C, Vishnu S, Khattak A, et al. Computer vision syndrome: A review. *Surv Ophthalmol* 2005;50(3):253-262
- 2 Bergqvist UO, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. *Scand J Work Environ Health* 1994;20(1):27-33
- 3 Patel S, Henderson R, Bradley L, et al. Effect of visual display unit use on blink rate and tear stability. *Optom Vis Sci* 1991;68(11):888-892
- 4 Tsubota K, Nakamori K. Dry eye and video display terminals. *N Engl J Med* 1993;328(8):584
- 5 周芳红,于婉荣. 注视视频终端对眼健康的影响. *国际眼科杂志* 2008;8(8):1701-1702
- 6 朱岩,汪军. 注视视频终端对泪膜及眼表的影响. *国际眼科杂志* 2009;9(3):579-580
- 7 Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology* 2008;115(11):1982-1988
- 8 田甜,杨亚梦,朱炎华. 干燥综合征患者136例的临床特点分析. *国际眼科杂志* 2014;14(11):2098-2100
- 9 刘祖国,彭娟. 干眼的诊断与治疗规范. *眼科研究* 2008;26(3):161-163
- 10 肖荣华,高博,许黎力. 视频相关干眼症的发病率及发病机制探讨. *中国医药指南* 2013;21(11):581-582
- 11 Moon JH, Lee MY, Moon NJ. Association between video display terminal use and dry eye disease in school children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2014;51(2):87-92

- 12 Nakamura S, Kinoshita S, Yokoi N, et al. Lacrimal Hypofunction as a New Mechanism of Dry Eye in Visual Display Terminal Users. *PLoS One* 2010;5(6):e11119
- 13 Kamoi M, Ogawa Y, Nakamura S, et al. Accumulation of secretory vesicles in the lacrimal gland epithelia is related to non-Sjögren's type dry eye in visual display terminal users. *PLoS One* 2012;7(9):e43688
- 14 赵建军,孔怡淳. 109例视频终端用户视觉障碍的原因对比分析. *临床眼科杂志* 2013;21(5):451-453
- 15 Fenga C, Aragona P, Di Nola C, et al. Comparison of ocular surface disease index and tear osmolarity as markers of ocular surface dysfunction in video terminal displayworkers. *Am J Ophthalmol* 2014;158(1):41-48
- 16 Schlote T, Kadner G, Freudenthaler N, et al. Marked reduction and distinct patterns of eye blinking in patients with moderately dry eyes during video display terminal use. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004;42(4):306-312
- 17 Koh S, Maeda N, Hori Y, et al. Effects of suppression of blinking on quality of vision in borderline cases of evaporative dry eye. *Cornea* 2008;27(3):275-278
- 18 刘祖国,彭娟. 干眼的诊断与治疗规范. *眼科研究* 2008;26(3):161-164
- 19 甘世斌,黄杜茹. 青少年视频终端性视疲劳的分析与健康干预. *眼外伤职业眼病杂志* 2006;28(6):431-432
- 20 任荣. 青少年计算机操作者的视疲劳调查和病因探讨. *眼外伤职业眼病杂志* 2007;29(7):487-488
- 21 Ozcura F, Aydin S, Helvacı MR. Ocular surface disease index for the diagnosis of dry eye syndro. *Ocul Immunol Inflamm* 2007;15(5):389-393
- 22 Fenga C, Aragona P, Cacciola A, et al. Meibomian gland dysfunction and ocular discomfort in video display terminal workers. *Eye* 2008;22(1):91-95
- 23 王琦,田甜,朱炎华. 睑板腺功能障碍患者96例的诊疗分析. *国际眼科杂志* 2014;14(11):2088-2090
- 24 Wu H, Wang Y, Dong N, et al. Meibomian gland dysfunction determines the severity of the dry eye conditions in visual display terminal workers. *PLoS One* 2014;9(8):e105575
- 25 张智君,朱祖祥. VDT屏面亮度和文件背景照度对视觉核读作业的影响. *心理科学* 2001;24(1):26-27
- 26 杨雯,田琪,左韬. 视频显示终端工作人员干眼症病因与防治. *中国工业医学杂志* 2013;23(4):261-263
- 27 马晓芸,朱剑锋,殷丽,等. 视频终端工作人员干眼流行特征分析. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2014;16(9):527-531
- 28 Arita R, Itoh K, Inoue K, et al. Contact lens wear is associated with decrease of meibomian glands. *Ophthalmology* 2009;116(3):379-384
- 29 李维娜,程金伟,魏锐利. 配戴角膜接触镜加重注视VDT对泪膜功能损害. *中国实用眼科学* 2013;31(8):1003-1005
- 30 Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology* 2008;115(11):1982-1988
- 31 Kojima T, Ibrahim OM, Wakamatsu T, et al. The impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers. *Am J Ophthalmol* 2011;152(6):933-940
- 32 Sengor T, Aydin Kurma S, Ozbay N, et al. Contact lens-related dry eye and ocular surface changes with mapping technique in long-term soft silicone hydrogel contact lens wearers. *Eur J Ophthalmol* 2012;22(Suppl 7):S17-23

- 33 Carter JB, Banister EW. Musculoskeletal problems in VDT work: a review. *Ergonomics* 1994; 37(10):1623-1648
- 34 蒙昌亮,徐静,曾晓明.角膜接触镜曲率对空中乘务员干眼的影响. *国际眼科杂志* 2014;14(10):1844-1846
- 35 赵茂竹,郑洋,乔一平.佩戴软性角膜接触镜者结膜 MUC5AC 表达的改变. *国际眼科杂志* 2010;10(6):1086-1088
- 36 Guillon M, Maissa C, Pouliquen P, et al. Effect of povidone 2% preservative-free eyedrops on contact lens wearers with computer visual syndrome: pilot study. *Eye Contact Lens* 2004;30(1):34-39
- 37 瞿小妹,褶仁远,汪琳,等.注视视频终端对视觉功能的影响. *中华眼科杂志* 2005;41(11):986-989
- 38 严钰洁,刘静.干眼患者临床特点及影响因素分析. *中日友好医院学报* 2014;28(3):147-149
- 39 Sayin N, Kara N, Pekel G, et al. Effects of chronic smoking on central corneal thickness, endothelial cell, and dry eye parameters. *Cutan Ocul Toxicol* 2014;33(3):201-205
- 40 Ye Z, Honda S, Abe Y, et al. Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *Ind Health* 2007;45(2):328-333
- 41 金晨晖.电脑屏幕放置位置对电脑视力综合征的影响. *国际眼科杂志* 2007;7(5):1336-1337
- 42 Rempel D, Willms K, Anshel J, et al. The effects of visual display distance on eye accommodation, head posture, and vision and neck symptoms. *Hum Factors* 2007;49(5):830-838
- 43 Miyake - Kashima M, Dogru M, Nojima T, et al. The effect of antireflection film use on blink rate and asthenopic symptoms during visual display terminal work. *Cornea* 2005;24(5):567-570
- 44 Izquierdo JC, Garcia M, Buxo C, et al. Factors leading to the computer vision syndrome: an issue the contemporary workplace. *Bol Asoc Med PR* 2004;96(2):103-110
- 45 Bhavsar AS, Bhavsar SG, Jain SM. A review on recent advances in dry eye: Pathogenesis and management. *Oman J Ophthalmol* 2011;4(2):50-56
- 46 梁冬梅,王强,李国良,等.人工泪液凝胶联合双氯芬酸钠滴眼液治疗干眼症观察. *中国实用眼科学* 2013;31(11):1445-1447
- 47 宁建华,范春雷,郭作锋,等.泪点栓治疗视频终端顽固性干眼症临床观察. *中国实用眼科学* 2013;31(12):1534-1537
- 48 宋立,王笑莲.明目地黄丸治疗干眼症临床观察. *中华中医药杂志* 2008;23(8):359-362
- 49 徐峰,朱静,周斌,等.龙胆明目片治疗干眼症临床研究. *中国中医眼科杂志* 2009;19(6):359-362
- 50 黄洁,赵婕,徐红,等.针灸联合人工泪液治疗干眼症的疗效观察. *眼科新进展* 2012;32(9):847-849
- 51 李慧敏.针刺治疗电脑视频终端综合症的疗效观察. *中医临床研究* 2011;3(4):42-43
- 52 徐艳,顾光霞,杨小生,等.不同暴露剂量视频终端视疲劳的穴位按摩效果评价. *中国针灸* 2012;32(4):351-353
- 53 刘水,钟丘,岑志敏,等.穴位按摩联合人工泪液治疗视频终端操作者干眼的临床研究. *中医临床研究* 2015;7(4):43-45
- 54 Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. *Indian J Ophthalmol* 2007;55(4):289-294
- 55 朱莉.早期干预在校大学生视屏终端性眼病效果评价. *中国学校卫生* 2009;30(5):451-452
- 56 Straker L, Maslen B, Burgess - Limerick R, et al. Evidence - based guidelines for the wise use of computers by children: physical development guidelines. *Ergonomics* 2010;53(4):458-477
- 57 Kotegawa Y, Hara N, Ono K, et al. Influence of accommodative response and visual symptoms on visual display terminal adult operators with asthenopia through adequately corrected refractive errors. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi* 2008;112(4):376-381
- 58 顾力刚,郭宏伟. VDT 电磁辐射对作业者健康的影响. *职业与健康* 2008;24(17):1828-1832