

视屏作业时间与眼部症状、睫状前动脉血流动力学的相关性分析

杨稀月¹, 朱林平^{2a}, 李智贤³, 朱四光^{2a}, 杨金平^{2a}, 黄雪燕^{2b}

摘要: [目的] 探讨视屏作业时间与眼部症状、睫状前动脉血流动力学的相关性。[方法] 将147名视屏显示终端(VDT)作业人员设为观察组, 142例非视屏显示终端作业人员设为对照组, 计算并比较两组人员的视屏作业时间、眼部症状评分以及睫状前动脉的收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期血流速度(EDV)及阻力指数(RI); 分析视屏作业时间与眼部症状评分、睫状前动脉PSV、EDV及RI值的相关性。[结果] 观察组眼部症状评分、睫状前动脉RI值明显高于对照组, 分别为 6.24 ± 1.36 vs 1.68 ± 0.24 及 0.57 ± 0.07 vs 0.55 ± 0.07 。睫状前动脉PSV、EDV值则较对照组低; 视屏作业时间与眼部症状评分、睫状前动脉RI值呈正相关($r=0.62, 0.66$, 均 $P<0.05$), 与睫状前动脉PSV、EDV值呈负相关($r=-0.71, -0.64$, 均 $P<0.05$); 眼部症状总评分与睫状前动脉RI值呈正相关($r=0.74, P<0.05$), 与PSV、EDV值呈负相关($r=-0.66, -0.71$, 均 $P<0.05$)。[结论] 长时间视屏作业易引发眼部症状的发生, 并可导致睫状前动脉长期处于高阻力、低灌注状态。睫状前动脉血流灌注量越低, 作业人员眼部症状越明显。

关键词: 视屏显示终端; 眼部症状; 睫状前动脉; 血流动力学

Correlation of Visual Operation Time with Ocular Symptoms and Anterior Ciliary Artery Hemodynamics YANG Xi-yue¹, ZHU Lin-ping^{2a}, LI Zhi-xian³, ZHU Si-guang^{2a}, YANG Jin-ping^{2a}, HUANG Xue-yan^{2b} (1.Department of Ultrasound, Guigang People's Hospital, Guigang, Guangxi 537100, China; 2.a.Department of Ultrasound b.Department of Ophthalmology, Guangxi Zhuang Autonomous Region Institute of Occupational Disease Prevention and Control, Nanning, Guangxi 530021, China; 3.Department of Ultrasound, The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China). Address correspondence to ZHU Lin-ping, E-mail: zhulinping888999@126.com • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To evaluate the correlation of visual operation time with ocular symptoms and anterior ciliary artery hemodynamics. [Methods] Video display terminals (VDT) workers ($n=147$) were enrolled as study group, and non-VDT workers ($n=142$) as control group. Screen operation time, ocular symptom scores, and the hemodynamic parameters of anterior ciliary artery including peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV), and resistance index (RI) were calculated and compared. Their correlations with screen operation time were also evaluated. [Results] The ocular symptom scores and anterior ciliary artery RI of the study group were significantly higher than those of the control group (6.24 ± 1.36 vs. 1.68 ± 0.24 , 0.57 ± 0.07 vs. 0.55 ± 0.07), while the anterior ciliary artery PSV and EDV were lower. The screen operation time was positively correlated with the ocular symptom scores and anterior ciliary artery RI ($r=0.62, 0.66$, both $P<0.05$), but negatively correlated with the PSV and EDV ($r=-0.71, -0.64$, both $P<0.05$). The total ocular symptom scores were positively correlated with the RI ($r=0.74, P<0.05$), but negatively with the PSV and EDV ($r=-0.66, -0.71$, both $P<0.05$). [Conclusion] Long-time visual operation is liable to cause ocular symptoms, and lead to a high resistance and low perfusion of anterior ciliary artery. Lower blood flow perfusion of anterior ciliary artery is associated with more obvious ocular symptoms of the workers.

Key Words: visual display terminal; ocular symptom; anterior ciliary artery; hemodynamics

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2016.16171

[基金项目] 广西科学研究与技术开发基金资助项目(编号: 桂科攻15248003-10); 广西医疗卫生重点科研课题(编号: 2012042); 广西中医药科技专项科研课题(编号: GZPT1244)

[作者简介] 杨稀月(1983—), 女, 硕士, 主治医师; 研究方向: 腹部与浅表器官超声诊断; E-mail: 546701586@qq.com

[通信作者] 朱林平, E-mail: zhulinping888999@126.com

[作者单位] 1. 贵港市人民医院超声科, 广西 贵港 537100; 2. 广西壮族自治区职业病防治研究院 a. 超声科 b. 眼科, 广西 南宁 530021; 3. 广西医科大学第一附属医院超声科, 广西 南宁 530021

随着科学技术的飞速发展,以电脑、手机屏幕、游戏机、机器操作界面等为代表的视屏显示终端(video display terminals, VDT)广泛应用于学习、工作和生活中,它们在给人们带来便捷和效率的同时也可产生新的职业卫生问题——VDT视疲劳。中华医学会眼科学分会将VDT视疲劳定义为:由于VDT操作使人眼视物时超过其视觉功能所能承载的负荷,导致用眼后出现视觉障碍、眼部不适或伴有全身症状等,以至不能正常进行视作业的一组症候群,其常见的眼部症状包括:眼干、眼痛、眼胀、眼痒、眼烧灼感、流泪、眼异物感和视物模糊^[1]。研究表明,长时间视屏显示终端作业可导致眼部血液循环障碍进而引发一系列眼部症状^[2],但目前国内外有关VDT视疲劳眼部血管血流动力学的研究报道尚少。本研究应用彩色多普勒超声测量视屏作业者睫状前动脉的血流动力学指标的变化,旨在探讨VDT作业时间对视屏作业者眼部睫状肌血流灌注的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取视屏作业人员147人作为观察组,年龄为(22.42 ± 3.13)岁,每天主要从事视屏监控作业;选取142例非视屏作业人员为对照组,年龄为(22.84 ± 3.23)岁,每天主要从事制作、加工食品及卫生保洁等工作。所有受检者均排除青光眼、隐斜视等眼部器质性病变,无眼部外伤及手术史,无甲亢、糖尿病、高血压等全身性代谢疾病,双眼屈光参差小于1.00D。本研究所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 研究方法

调查问卷内容包括眼部疾病相关病史、眼部症状、每日视屏作业时间等。眼部症状为中华医学会眼科学分会提出的8个症状^[1]:眼干、眼痛、眼胀、眼痒、眼烧灼感、流泪、眼异物感和视物模糊。根据参考文献^[3]的方法将这8项症状根据患者的主诉进行评分,0分:无症状;1分:偶尔出现症状(≤ 3 次/周),休息后症状缓解或消失,与用眼时间长短有关;2~4分:介于1~5分之间,根据患者自身情况评估;5分:症状经常出现(≥ 5 次/周),与用眼时间长短无明显相关,影响生活及工作质量;6~8分:介于5~9分之间,根据患者自身情况评估;9分:症状持续存在,与用眼时间无关,严重影响生活及工作质量。计算每个症状的积分及所有症状的总积分。

使用SONOLINE S1000型彩色多普勒超声诊断仪(西门子,德国)对受试者进行检查。二维超声观察眼球及眼眶的一般情况,清楚显示球后三角区内视神经后将探头向眼眶侧移动,置于眼球前外侧外直肌所在处,在其表面找到睫状前动脉(anterior ciliary artery, ACA)^[4],然后开启脉冲多普勒,测量ACA的血流动力学参数,包括眼部组织灌注收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV),舒张末期血流速度(end diastolic velocity, EDV),阻力指数(resistance index, RI)。所有测值均取3个心动周期的平均值。所有检测均由一位熟练操作者负责完成。

1.3 统计学分析

采用SPSS 17.0软件系统进行统计分析,计量资料呈正态性分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;视屏作业时间、眼部症状积分与ACA血流动力学参数的相关性分析采用Pearson直线相关;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 平均视屏作业时间

观察组为每天(7.31 ± 2.62)h,对照组为每天(2.58 ± 1.04)h,观察组视屏作业时间长于对照组, $t=6.57$, $P=0.016$ 。

2.2 观察组和对照组眼部症状积分

观察组眼部症状总积分(6.24 ± 1.36)高于对照组(1.68 ± 0.24)($P=0.000$)。观察组各眼部症状的积分均高于对照组,均 $P<0.01$ 。见表1。

表1 两组眼部症状积分比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of ocular symptom scores between VDT workers and controls

眼部症状 Ocular symptom	观察组($n=147$) VDT worker	对照组($n=142$) Control	t	P
眼干 Eye dry	5.46 ± 2.03	1.56 ± 0.36	10.64	0.000
眼痛 Eye pain	5.73 ± 2.19	1.28 ± 0.25	9.48	0.000
眼胀 Eye swelling	6.33 ± 1.56	1.73 ± 0.33	10.23	0.005
眼痒 Eye itch	4.87 ± 1.06	1.53 ± 0.43	13.36	0.000
眼烧灼感 Eye burn	4.53 ± 0.65	1.06 ± 0.48	8.86	0.005
流泪 Tear	6.76 ± 1.28	2.03 ± 0.68	11.14	0.000
眼异物感 Foreign body sensation	6.65 ± 2.31	1.89 ± 0.56	10.65	0.000
视物模糊 Blur vision	7.98 ± 1.47	1.74 ± 0.72	13.61	0.000
总积分 Total score	6.24 ± 1.36	1.68 ± 0.24	10.57	0.000

2.3 两组ACA血流动力学参数比较

观察组ACA的PSV、EDV低于对照组(均 $P=0.000$), RI高于对照组($P=0.004$)。见表2。

表2 两组间睫状前动脉血流动力学参数比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of anterior ciliary artery hemodynamic parameters between VDT workers and controls

组别(Group)	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI
观察组(VDT worker)($n=294$)	9.89 ± 2.64	4.39 ± 1.31	0.57 ± 0.07
对照组(Control)($n=284$)	13.01 ± 3.49	5.58 ± 1.49	0.55 ± 0.07
t	4.56	5.68	2.25
P	0.000	0.000	0.004

2.4 视屏作业时间与眼部症状积分的相关性

视屏作业时间与各眼部症状积分呈中度正相关, 随着视屏作业时间的延长, 眼部症状越明显。见表3。

表3 视屏作业时间与眼部症状积分相关性($n=147$)

Table 3 Correlation between visual operation time and ocular symptom scores

眼部症状 Ocular symptom	症状积分 Symptom score	视屏作业时间(h) Visual operation time	r	P
眼干 Eye dry	5.46 ± 2.03	7.31 ± 2.62	0.64	0.042
眼痛 Eye pain	5.73 ± 2.19	7.31 ± 2.62	0.58	0.005
眼胀 Eye swelling	6.33 ± 1.56	7.31 ± 2.62	0.68	0.005
眼痒 Eye itch	4.87 ± 1.06	7.31 ± 2.62	0.46	0.004
眼烧灼感 Eye burn	4.53 ± 0.65	7.31 ± 2.62	0.41	0.025
流泪 Tear	6.76 ± 1.28	7.31 ± 2.62	0.66	0.032
眼异物感 Foreign body sensation	6.65 ± 2.31	7.31 ± 2.62	0.52	0.046
视物模糊 Vision blur	7.98 ± 1.47	7.31 ± 2.62	0.61	0.005
总积分 Total score	6.24 ± 1.36	7.31 ± 2.62	0.62	0.016

2.5 视屏作业时间与PSV、EDV的相关性

视屏作业时间与ACA的PSV、EDV呈负相关(r 值分别为 -0.71 和 -0.64 , $P<0.05$), 与RI呈正相关(r 值为 0.66 , $P<0.05$), 视屏作业时间越长, ACA阻力越高, 流速减低越明显。见表4。

2.6 眼部症状积分与血流动力学参数的相关性

眼部症状积分与PSV、EDV呈中高度负相关, 与RI呈中高度正相关, 均 $P<0.05$ 。ACA流速减低程度越大, 阻力指数越高, 作业者眼部症状越明显。见表4。

表4 眼部症状积分与PSV、EDV以及RI的相关性分析($n=147$)

Table 4 Correlation analysis of ocular symptom scores with PSV, EDV, and RI

眼部症状 Ocular symptom	症状积分 Symptom score	PSV		EDV		RI	
		r	P	r	P	r	P
眼干 Eye dry	5.46 ± 2.03	-0.72	0.034	-0.74	0.000	0.71	0.012
眼痛 Eye pain	5.73 ± 2.19	-0.68	0.004	-0.66	0.015	0.73	0.036
眼胀 Eye swelling	6.33 ± 1.56	-0.64	0.005	-0.72	0.004	0.76	0.004
眼痒 Eye itch	4.87 ± 1.06	-0.58	0.042	-0.68	0.036	0.78	0.000
眼烧灼感 Eye burn	4.53 ± 0.65	-0.65	0.000	-0.62	0.024	0.68	0.023
流泪 Tear	6.76 ± 1.28	-0.56	0.023	-0.58	0.008	0.72	0.006
眼异物感 Foreign body sensation	6.65 ± 2.31	-0.68	0.006	-0.67	0.000	0.74	0.000
视物模糊 Vision blur	7.98 ± 1.47	-0.61	0.005	-0.70	0.001	0.76	0.005
总积分 Total score	6.24 ± 1.36	-0.66	0.018	-0.71	0.000	0.74	0.000

3 讨论

随着人们日常接触视屏显示终端的机会增加, 视屏显示终端视疲劳的发生率亦逐年升高, 不同视屏显示终端作业人员视疲劳的发生率为33.5%~81.9%不等^[5-6]。研究结果表明视屏显示终端作业时间越长视疲劳症状发生率越高, 其中每天视屏作业时间大于5h者其视疲劳症状发生率明显增高^[7-8]。本研究显示, 观察组作为特殊职业人群, 主要从事视屏监控作业, 每天视屏作业时间长达(7.31 ± 2.62)h, 其眼部症状积分均明显高于对照组, 结果显示, 眼部症状积分与每天视屏作业时间呈正相关, 即日均视屏作业时间越长, 眼部症状积分越高。

朱卉等^[9]应用彩色多普勒超声测量视疲劳患者颈动脉血流的改变, 发现视疲劳越严重颈动脉狭窄检出率越高, 间接反映了视疲劳患者眼部血供的减少。睫状肌持续收缩、痉挛可引起眼调节功能下降, 进而引起视疲劳, 患者产生眼部不适症状^[10]。睫状体70%~80%的血供来源于ACA^[11], ACA的血流状态将直接影响睫状肌的生理功能。本研究采用彩色多普勒超声测定了两组人员ACA的血流动力学参数PSV、EDV和RI值。PSV反映血管充盈度和血流供应强度, EDV反映远端组织的血流灌注情况, RI则反映远端血管阻力大小。在心率正常的情况下, PSV、EDV同

时降低, RI增加, 表明组织血流灌注减少, 血流供应不足^[12]。本研究中观察组ACA的PSV、EDV较对照组低, RI则较高($P < 0.05$), 说明观察组ACA远端血管阻力增高, 睫状肌血流灌注量较对照组减低。相关分析发现, 视屏作业时间与PSV、EDV呈负相关, 与RI值呈正相关, 即视屏作业时间越长, 作业人员睫状肌血流灌注量减低越明显。由此可以推断, 视屏作业时间过长是导致观察组睫状肌血流灌注不足的重要原因。睫状肌血流灌注量越低, 眼部症状越明显, 睫状肌供血不足可能是引发临床视疲劳症状的原因之一。但由于本研究样本数偏少, 研究对象为一特定职业人群, 且性别单一、年龄层次较为集中, 因此不能全面评估相关因素对视屏显示终端视疲劳的影响, 以及视疲劳与眼部血流动力学的关系。这有待进一步深入探讨。

彩色多普勒超声检查不仅能够间接地反映睫状肌血供情况, 而且具有无创、简便、可靠、检查费用低廉等优点, 容易被广大患者所接受, 值得推广。本研究提示视屏作业时间过长是导致视屏显示终端视疲劳的重要因素之一, 建议加强作业人员的健康宣教工作, 注意用眼卫生, 建立合理的工作制度, 以保护劳动者的健康。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 中华医学会眼科学分会眼视光学组. 视疲劳诊疗专家共识(2014年)[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2014, 16(7): 385-387.
- [2] 刘力嘉, 杜文华, 李陶, 等. 彩色多普勒超声在新生血管性青光眼血流动力学改变中的应用价值[J]. 临床超声医学杂志, 2012, 14(4): 227-229.
- [3] Segal B, Thomas W, Rogers T, et al. Prevalence, severity, and predictors of fatigue in subjects with primary Sjögren's syndrome[J]. Arthritis Care Res, 2008, 59(12): 1780-1787.
- [4] 李杰. 彩色多普勒超声对眼外直肌睫状前动脉血管血流动力学的研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2008.
- [5] Woods V. Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers[J]. Occup Med, 2005, 55(2): 121-127.
- [6] 伍雪芬, 许福荣, 陈丽华. 务工人员视屏终端综合征的流行病学调查[J]. 国际眼科杂志, 2016, 16(1): 55-59.
- [7] Nakazawa T, Okubo Y, Suwazono Y, et al. Association between duration of daily VDT use and subjective symptoms[J]. Am J Industr Med, 2002, 42(5): 421-426.
- [8] Portello JK, Rosenfield M, Bababekova Y, et al. Computer-related visual symptoms in office workers[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2012, 32(5): 375-382.
- [9] 朱卉, 董桂云, 张珂, 等. 视疲劳者颈动脉超声检测结果分析[J]. 实用医药杂志, 2013, 30(3): 228-229.
- [10] Katsuyama I, Arakawa T. A novel *in vitro* model for screening and evaluation of anti-asthenopia drugs[J]. J Pharmacol Sci, 2003, 93(2): 222-224.
- [11] 林巧雅, 谭德炎, 楮仁远. 眼外肌睫状前血管的解剖[J]. 解剖学杂志, 2006, 29(5): 651-652.
- [12] Meng NN, Liu J, Zhang Y, et al. Color doppler imaging analysis of retrobulbar blood Flow velocities in diabetic patients without or with retinopathy: a meta-analysis[J]. J Ultrasound Med, 2014, 33(8): 1381-1389.

(收稿日期: 2016-02-02)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 洪琪; 校对: 丁瑾瑜)