

儿童视频终端综合征研究进展

任骁方,肖林

作者单位:(100038)中国北京市,北京大学第九临床医学院 首都医科大学附属北京世纪坛医院眼科

作者简介:任骁方,在读硕士研究生,研究方向:近视及视觉发育。

通讯作者:肖林,女,医学博士,硕士研究生导师,研究方向:视觉发育与近视防治. xiaolin1957@126.com

收稿日期:2013-08-06 修回日期:2013-11-04

Progress on visual display terminal syndrome in children

Xiao-Fang Ren, Lin Xiao

Department of Ophthalmology, Beijing Shijitan Hospital, Beijing 100038, China

Correspondence to: Lin Xiao. Department of Ophthalmology, Beijing Shijitan Hospital, Beijing 100038, China. xiaolin1957@126.com

Received:2013-08-06 Accepted:2013-11-04

Abstract

• With the rapid development of information era, video display terminal (VDT) has entered people's lives, and the operator's health problems have been recognized, which is so called VDT syndrome. At the same time, the frequency of children's exposure to the VDT is higher and higher. Childhood is the critical period of visual development. As the data show that the excessive use of VDT can cause eye fatigue, myopia, dry eye, abnormal blinking, headache and other symptoms. In this article, we will talk about the symptoms, mechanism, and the prevention and treatment of children's VDT syndrome.

• KEYWORDS: children; visual display terminal (VDT); asthenopia

Citation: Ren XF, Xiao L. Progress on visual display terminal syndrome in children. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013; 13 (12):2427-2430

摘要

随着信息时代的高速发展,视频显示终端(video display terminal,VDT)广泛进入人们的生活,视频显示终端对操作者健康的影响已被公认,现代医学称之为视频显示终端综合征。同时,儿童接触视频终端的频率越来越高。儿童

时期,眼球发育处于关键期,资料显示,过度使用视频显示终端会引起儿童眼疲劳、近视、干眼、异常瞬目症、头痛等症状。我们对儿童视频终端综合征的相关症状,发生机制以及预防和治疗进行概述。

关键词: 儿童;视频显示终端;眼疲劳

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.12.18

引用:任骁方,肖林.儿童视频终端综合征研究进展.国际眼科杂志 2013;13(12):2427-2430

0 引言

随着现代科学技术的发展,视频显示终端(visual display terminal,VDT)给人们的生活带来便捷。与此同时,电脑使用者也出现了许多与过度使用视频终端有关的机体紊乱现象,即视频终端综合征,又称为计算机视觉综合征(computer vision syndrome, CVS)。Blehm等^[1]把视频终端综合征定义为:由于长时间操作视频终端产品而导致的一系列视觉和非视觉体验,包括眼疲劳、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、眼皮沉重感等眼部症状和头痛、眩晕、食欲不振、记忆力下降,以及颈肩腰背酸痛、关节功能障碍等全身症状。美国视光学会定义CVS为一系列和使用电脑有关的眼部和视觉问题^[2]。Kozeis^[3]在研究电脑对儿童视觉的影响时发现,儿童在接触VDT时也会产生上述眼疲劳、干涩、颈肩痛、头痛等症状。数据表明,我国大中城市50%以上的家庭拥有电脑等视频终端产品^[4]。随着儿童主诉的增多,VDT对儿童视力、眼表、眼外器官组织的影响,逐渐引起重视。

1 儿童 VDT 综合征的症状和机制

1.1 VDT 与儿童视疲劳

1.1.1 临床症状 在操作计算机1h左右出现视物模糊、眼胀、眼痛、眼干燥、上睑沉重下垂感,即可诊断为视疲劳。甘世斌等^[5]研究显示,长时间操作VDT的青少年儿童会出现视疲劳,操作VDT平均时间为4.75(3~6.5)h/d,且视疲劳的轻重程度和使用VDT时间的长短显著相关。Abdi等^[6]对120例学龄儿童视疲劳者进行调查发现,其主要原因为调节不全、集合不足、屈光不正和隐斜视。通过配戴阅读眼镜可使98%调节不足者症状明显缓解;对屈光不正及隐斜视者选用合适的球镜、柱镜或棱镜治疗可使94%的人视疲劳消失;而对集合不足者行3~6mo的集合训练后,其视疲劳亦有显著好转。提示伴有屈光不正等症儿童更易发生视疲劳。

1.1.2 机制探讨 儿童视疲劳发生的机制是多因素的。

首先,儿童视疲劳的发生受其屈光状态的影响。周秀珍等^[7]在观察109例视疲劳临床症状时发现,儿童若同时伴有弱视、近视、集合功能不足等因素,视疲劳的发生率会增加。长时间注视VDT比书本更易导致眼调节近点远移,调节幅度下降。

其次,VDT本身的特征和视疲劳的出现存在相关。Mclean等^[8]认为VDT是自发光的显示器,其对比度和分辨率不佳,图像质量差,刷新率低或字体细小、摇摆不定、移动迅速等,都使人眼看清目标需要更多的调节和辐辏运动。VDT荧光屏视网膜成像较小或模糊导致眼睛相对调节能力和眼球转向能力减弱、调节近点远移,引起斜视及复视,出现视疲劳、眼胀痛^[9]。作为影响视觉质量最重要的因素,眩光也可引起图像衰减,对比度降低,出现暂时性视力障碍和眼部不适^[10]。暗适应状态下,即使光线不强也可能产生眩光。长时间接触VDT后,对比敏感度(CS)下降^[11]。使用一段时间VDT后,角膜表面的屈光会发生一定改变。但是Collins等^[12]在阅读小说和使用VDT前后分别进行角膜地形图测量,发现两者均出现角膜地形图较大范围改变且位于角膜靠中心的位置。目前考虑使用VDT后出的角膜屈光功能改变主要与眼睑对角膜的压力有关。此外,O'Hare等^[13]认为通过使用电子处理屏幕过滤器减少VDT周围的电子并不能显著减少眼睛的症状。Ketola等^[14]则认为应做进一步的研究探讨VDT产生的电磁射线的风险性。可见光对人眼的损害应引起重视。

此外,儿童在使用电脑过程中,视线在VDT、键盘和其他事物之间频繁移动和注视,其移动的次数与变化范围均大于传统的桌面工作。显示器的放置高度、视线的倾斜角度,电脑屏幕不适宜的反射光,异常字符与背景亮度对比等这些因素都可造成儿童视物疲劳。

1.2 VDT与儿童近视 多项近视调查研究结果显示,儿童近视发病率呈上升趋势,近视的发生与儿童接触VDT的时间与频率是否有关成为关注点。傅智伏等^[15]在一项病例对照研究中发现近视的发生情况和程度与频繁接触VDT有一定的关联,经常操作计算机者近视发生率较高。You等^[16]在北京儿童近视危险因素的调查中使用多元统计分析发现,近视的发生和使用电脑时的休息间隔呈正相关,且和电脑屏幕之间的距离有关。Jones-Jordan等^[17]在青少年发生近视前5a和近视后5a的随访研究中观察到,近视发生前,研究对象接触VDT的时间没有差异,但是近视发生初期及以后的4~5a,近视者比正视眼青少年每周使用计算机时间多0.7~1.6h。当然,青少年近视的发生与发展的原因,可能为内外因素共同作用所致,VDT的接触只是众多因素之一。VDT对近视影响的程度和机制,尚有待前瞻性随机对照研究结果的证实。

1.3 VDT与儿童干眼症

1.3.1 临床症状 儿童VDT综合征另一种常见症状是干眼症。Hu等^[18]研究913例6~17岁儿童青少年能否准确描述干眼、视物模糊这两种和电脑视觉综合征密切相关的两个症状。研究中把儿童青少年症状描述和临床客观检查结果的对比分析,结果显示,儿童青少年可以准确描述

视物模糊这一症状,而不能准确描述干眼症状。骆非等^[19]在探讨儿童干眼症的临床特点时发现,儿童干眼患者以瞬目次数增加为主观症状的最多,其次是干涩、眼红和畏光。而成年人干眼的症状以干涩和视疲劳为主,并不包括瞬目次数增加。推测这可能与儿童的主观体验和表达能力较差有关。石晶等^[20]研究639例儿童干眼症的病因时发现长时间注视VDT者占30.67%。这部分患儿经过减少注视屏幕时间,适当应用人工泪液治疗,症状很快消失。提示儿童干眼症的发生和长时间使用VDT有一定关联。另外,Prozorniaia等^[21]在一项探讨儿童干眼症治疗方法的研究中发现,眼睑卫生保健及睑板腺按摩对儿童婴幼儿的干眼症有效。

1.3.2 机制探讨 Nakamori等^[22]对健康自愿者测试结果显示,在交谈时平均瞬目频率为15.5次/min,而使用VDT时瞬目频率明显降低,且完全性瞬目的次数减少。Helland等^[23]的研究显示注视屏幕时瞬目率可从24次/s降至5次/s。提示视频终端引起干眼症的原因主要是瞬目习惯的改变。任荣等^[24]在分析青少年干眼症病因时认为,注视电脑屏幕时,视线向上倾斜30度,使角膜暴露于空气中的时间延长,角膜暴露面积超过60%,从而增加眼球表面的蒸发。同时,Izquierdo等^[25]调查发现,增大俯视角可以减少干眼的出现。可见,频繁眨眼可导致泪液膜质和量的改变。儿童由于身高限制,角膜暴露面积进一步增大,增加发生干眼的可能性。如前所述,当儿童出现干眼症时,最常见的症状是瞬目次数增多。因此,瞬目次数增多既是儿童干眼的一个重要症状,反过来还会进一步加重干眼。

1.4 VDT与儿童异常瞬目症

1.4.1 临床症状 正常状态下瞬目10~15次/min,超出此范围属异常。随着视频终端电子产品的普及,儿童异常瞬目症发病率有逐年增高的趋势。Lavezzo等^[26]在研究学龄前儿童的瞬目情况时发现儿童的瞬目率随着年龄的增加而增加。Yamada等^[27]在研究儿童接触VDT和电子游戏时发现,儿童在玩电子游戏时其瞬目率达到最大。国内肖凤枝等^[28]也发现在异常瞬目症儿童中,89%长时间玩电脑(3~6h/d),且此时频繁瞬目加重。刘曦等^[29]用多元Logistic回归分析研究儿童异常瞬目的危险因素时发现,长时间接触视频终端是瞬目异常的危险因素($P < 0.05$)。可见,儿童接触视频终端时瞬目率增加,且VDT综合征在儿童以频繁瞬目为主要表现。

1.4.2 机制探讨 唐国芬等^[30]在研究儿童异常瞬目症相关因素分析中发现,儿童异常瞬目与长时间注视电脑屏幕有密切联系,在各种相关因素中所占比例最大。认为儿童异常瞬目症的出现是由于长时间接触视频终端后,荧屏画面的快速闪烁引起视觉中枢的失平衡,兴奋性增高,瞬目作为反馈性防卫动作相对增强。儿童若同时存在屈光不正,睫状肌经常处于调节状态,极易出现视疲劳,诱发频繁瞬目。此外,我们认为,接触视频终端的时间持续过长可导致睡眠不足,也可能是导致频繁瞬目因素之一。

1.5 VDT与儿童眼外症状 Gopinath等^[31]的一项横截面

及前瞻性研究结果表明,青少年儿童频繁接触电脑屏幕5a以上者,健康评分明显比不使用电脑者低。然而Taveras等^[32]的一项前瞻性研究结果显示,儿童使用电脑电视屏幕的时间长短变化与课余活动变化之间无明显的因果关系。Hakala等^[33]一项横断面研究显示,689名青少年儿童使用电脑后最常见的眼外症状是头痛和颈肩痛;中等程度时严重影响到日常生活的比例分别为,头痛占28.1%,颈肩痛占20.7%,腰痛占15.4%;并且女生比男生严重(除了腰部疼痛)。当每周使用VDT超过14h时,上述部位的疼痛和使用VDT显著相关。提示每天使用电脑超过2h会增加这些部位疼痛发生的概率,且肌肉骨骼疼痛对日常生活产生了严重影响。Roth-Isigkeit等^[34]的研究结果也显示女孩比男孩的疼痛更剧烈,且一半的儿童称疼痛持续3mo以上。Breen等^[35]调查了68名学生(平均年龄9.5岁),发现16%的儿童称疼痛主要发生在颈部、背部,且在使用电脑的开始和结束时更明显。并且随着使用电脑时间的延长,疼痛加重。这与Paula的报道一致。Andersen等^[36]研究发现使用电脑鼠标时可引起急性的颈肩痛,而非慢性。另外,Hakala等^[37]在另一项横断面研究中发现儿童使用VDT后会手、手指、腕部的疼痛。可见,VDT综合征的眼外症状主要表现为肌肉骨骼系统疼痛。

目前,尚不清楚成人与青少年儿童接触VDT产生肌肉骨骼痛的机制是否相同。电脑的座椅高度配置一般是专门为成人设计,儿童身体发育不成熟,在操作电脑的过程中,长时间固定一种体位,造成强迫体位,很容易引起肌肉和骨骼方面的疾患,甚至脊椎变形。并且,儿童在操作电脑时,长时间单调机械的重复敲击键盘和点击鼠标,使手、腕、臂的负担很重,以致逐渐形成麻痹和疼痛。

2 儿童 VDT 综合征的预防和治疗

由于儿童的自制力差并且容易忽视出现的视疲劳症状,所以限制他们使用电脑的时间至关重要。Anshel^[38]强调遵循20-20-20原则以缓解眼疲劳,即每使用电脑20min便休息一下,向20英尺(大约6m)以外的风景(最好是绿色)远眺至少20s。Fenety等^[39]的研究结果也表明规律的间歇可以使恢复眼睛的调节系统。

Izquierdo等^[25]的研究表明,眼部症状和视频终端的放置高度和视线的角度呈高度相关性,因此强烈建议要符合人体工程学构造。电脑桌和电脑椅的高度应与儿童的身高相适宜。眼睛与电脑屏幕之间的距离应不少于50cm。正确姿势应是:身体保持正直,保持脊柱的自然弯度,头部微微前倾;视线应高于屏幕中心15~20cm^[40];应避免歪身子、扭头等不良动作;前臂与肩膀、小腿与大腿形成的角度应大于90度。因此家长和老师要经常监督儿童使用电脑时眼睛与电脑屏幕之间的距离、角度和孩子的坐姿。调整屏幕的亮度,刷新率,闪烁率,分辨率等参数,室内光线应为平常光线的一半。最好的减少眩光的方法是使用防眩光罩。经常清洁电脑屏幕,减少灰尘,灰尘可通过眩光加重眼疲劳^[41]。

若儿童出现干涩、眼红等干眼症状时,可使用人工泪

液润滑。使用电脑时保证儿童有一定的数量的瞬目动作。此外,要对儿童定期进行眼科检查。由于屈光不正可影响或加重VDT综合征,因此一定要详查屈光,必要时充分阿托品扩瞳验光配戴合适的矫正眼镜,有弱视者务必抓紧时间治疗。采用彩色透镜治疗有偏头痛甚至剧烈头痛的视疲劳儿童可明显减轻患儿的主观视疲劳症状^[42]。

3 结语

综上所述,随着科学技术的飞速发展,儿童在接触各种视频终端后开始出现一系列眼疲劳、近视、干眼等眼部症状和肌肉骨骼系统疼痛的全身症状。儿童群体由于在生理和心理都未发育成熟,因此,有必要采取一系列措施尽可能减少、缓解和消除视频终端引起的视觉质量问题,保护好儿童的眼睛健康,避免各种眼病的发生。

参考文献

- Blehm C, Vishnu S, Khattak A, et al. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol* 2005;50(3):253-262
- Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011;31(5):502-515
- Kozeis N. Impact of computer use on children's vision. *Hippokratia* 2009;13(4):230-231
- 瞿小妹,褚仁远. 应该重视视频终端综合征的研究. *中华眼科杂志* 2005;11:8-10
- 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(附眼科手术)* 2006;6:431-432
- Abdi S, Rydberg A. Asthenopia in schoolchildren, orthoptic and ophthalmological findings and treatment. *Doc Ophthalmol* 2005;111(2):65-72
- 周秀珍,楼苏生. 电脑终端视疲劳109例的眼症状. *眼外伤职业眼病杂志(附眼科手术)* 2002;3:322-323
- Mclean L, Tingley M, Scott RN, et al. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Appl Ergon* 2001;32(3):225-237
- 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
- Harisinghani MG, Blake MA, Saksena M, et al. Importance and effects of altered workplace ergonomics in modern radiology suites. *Radiographics* 2004;24(2):615-627
- Zhang M, Bi LF, Ai YD, et al. Effects of taurine supplementation on VDT work induced visual stress. *Amino Acids* 2004;26(1):59-63
- Collins MJ, Buehren T, Bece A, et al. Corneal optics after reading, microscopy and computer work. *Acta Ophthalmol Scand* 2006;84(2):216-224
- O'Hare D. Cognitive Functions and Performance Shaping Factors in Aviation Accidents and Incidents. *The International Journal of Aviation Psychology* 2006;16(2):145-156
- Ketola R, Toivonen R, Hakkanen M, et al. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. *Scand J Work Environ Health* 2002;28(1):18-24
- 傅智伏,张铭志,洪荣照,等. 观看视屏终端与青少年近视的关系——598例病例对照研究. *伤残医学杂志* 1999;3:26-30
- You QS, Wu LJ, Duan JL, et al. Factors associated with myopia in school children in China: the Beijing childhood eye study. *PLoS One* 2012;7(12):e52668
- Jones-Jordan LA, Mitchell GL, Cotter SA, et al. Visual activity

before and after the onset of juvenile myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(3):1841-1850

18 Hu L, Yan Z, Ye T, *et al.* Differences in children and adolescents' ability of reporting two CVS-related visual problems. *Ergonomics* 2013; 12:[Epub ahead of print]

19 骆非,邹留河. 儿童干眼的初步研究. *眼科* 2006;6:411-414

20 石晶,崔秀成,陶相宜,等. 639例儿童干眼症临床分析. *中国妇幼保健* 2011;34:5350-5351

21 Prozornaia LP, Brzhevskii VV. Efficacy of physiotherapy and hygienic procedures in treatment of adults and children with chronic blepharitis and dry eye syndrome. *Vestn Oftalmol* 2013 ;129(3):68-70, 72-73

22 Nakamori K, Odawara M, Nakajima T, *et al.* Blinking is controlled primarily by ocular surface conditions. *Am J Ophthalmol* 1997;124(1): 24-30

23 Helland M, Horgen G, Kvikstad T, *et al.* Do Background Luminance Levels or Character Size Effect the Eye Blink Rate During Visual Display Unit (VDU) Work-Comparing Young Adults with Presbyopes? 2007; 4566:65-74

24 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(附眼科学术)* 2007;7:487-488

25 Izquierdo JC, Garcia M, Buxo C, *et al.* Factors leading to the computer vision syndrome: an issue at the contemporary workplace. *Bol Asoc Med P R* 2007;99(1):21-28

26 Lavezzo MM, Schellini SA, Padovani CR. Comparative evaluation of healthy preschool children blink. *Arq Bras Oftalmol* 2007;70(3):481-486

27 Yamada F. Frontal midline theta rhythm and eyeblinking activity during a VDT task and a video game: useful tools for psychophysiology in ergonomics. *Ergonomics* 1998;41(5):678-688

28 肖凤枝,戴奕娟,郑素惠,等. 378例儿童频繁瞬目症临床分析. *眼科研究* 2006;1:106

29 刘曦,杨崇清. 65例儿童频繁瞬目病因分析. *浙江预防医学* 2006;2:40-44

30 唐国芬,崔秀成,董微丽,等. 536例儿童异常瞬目征相关因素分析. *广东医学* 2011;3:364-365

31 Gopinath B, Hardy LL, Baur LA, *et al.* Physical Activity and Sedentary Behaviors and Health-Related Quality of Life in Adolescents. *Pediatrics* 2012;130(1):e167-174

32 Taveras EM, Field AE, Berkey CS, *et al.* Longitudinal Relationship Between Television Viewing and Leisure-Time Physical Activity During Adolescence. *Pediatrics* 2007;119(2):e314-319

33 Hakala PT, Saarni LA, Punamaki RL, *et al.* Musculoskeletal symptoms and computer use among Finnish adolescents--pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2012;13:41

34 Roth-Isigkeit A, Thyen U, Raspe HH, *et al.* Reports of pain among German children and adolescents: an epidemiological study. *Acta Paediatr* 2004;93(2):258-263

35 Breen R, Pyper S, Rusk Y, *et al.* An investigation of children's posture and discomfort during computer use. *Ergonomics* 2007;50(10): 1582-1592

36 Andersen JH, Harhoff M, Grimstrup S, *et al.* Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Occup Environ Med* 2008;65(2):126-131

37 Hakala PT, Saarni LA, Ketola RL, *et al.* Computer-associated health complaints and sources of ergonomic instructions in computer-related issues among Finnish adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2010;10:11

38 Anshel J. Visual ergonomics handbook. CRC Press 2010

39 Fenety A, Walker JM. Short-term effects of workstation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Phys Ther* 2002;82(6):578-589

40 Piccoli B, Braga M, Zambelli PL, *et al.* Viewing distance variation and related ophthalmological changes in office activities with and without VDUs. *Ergonomics* 1996;39(5):719-728

41 Tribbley J, McClain S, Karbasi A, *et al.* Tips for computer vision syndrome relief and prevention. *Work* 2011;39(1):85-87

42 Riddell PM, Wilkins A, Hainline L. The effect of colored lenses on the visual evoked response in children with visual stress. *Optom Vis Sci* 2006;83(5):299-305