

# 青年人群近距离工作后眼部参数的变化及恢复时间

方晨晨<sup>1</sup>, 汪 恠<sup>2</sup>, 徐婷君<sup>1</sup>, 蔡雅华<sup>1</sup>, 顾忠伟<sup>3</sup>

引用: 方晨晨, 汪恠, 徐婷君, 等. 青年人群近距离工作后眼部参数的变化及恢复时间. 国际眼科杂志 2022;22(11):1918-1921

作者单位:<sup>1</sup>(314200) 中国浙江省平湖市第一人民医院眼科;  
<sup>2</sup>(310000) 中国浙江省平湖市, 浙江大学医学院附属浙江医院眼科;  
<sup>3</sup>(314200) 中国浙江省平湖市顾忠伟视光工作室

作者简介: 方晨晨, 毕业于温州医科大学, 主治医师, 研究方向: 眼视光学。

通讯作者: 方晨晨. 351311805@qq.com

收稿日期: 2022-02-21 修回日期: 2022-10-18

## 摘要

**目的:** 观察青年人群近距离用眼后眼部生理及功能性参数的变化及恢复时间。

**方法:** 前瞻性研究。随机选取 2019-12/2020-06 在我院进行医学验光的患者 69 例 138 眼, 根据主观验光结果分为正视组 ( $+0.75D \leq$  等效球镜度  $\leq -0.50D$ , 18 例 36 眼)、低度近视组 ( $-0.75D \leq$  等效球镜度  $\leq -3.00D$ , 25 例 50 眼) 和 中度近视组 ( $-3.25D \leq$  等效球镜度  $\leq -6.00D$ , 26 例 52 眼)。所有受试者近距离阅读 20min 后远眺放松 20min, 分别于近距离用眼前、近距离用眼 20min 后、远眺 5、10、15、20min 时测量受试者眼部生理性参数 [前房深度 (ACD)、眼轴长度 (AL)] 和功能性参数 [正相对调节 (PRA)、调节反应 (BCC)], 分析各参数的达极时间和恢复时间。

**结果:** 近距离用眼后眼轴变长, 前房变浅, PRA 绝对值变大, BCC 无明显变化, 75% (52/69) 的受试者 AL 在近距离用眼 20min 后达极, 87% (60/69) 的受试者 ACD 在远眺 5min 时达极, 96% (66/69) 的受试者 PRA 在近距离用眼 20min 后达极, 且以上参数均在远眺 10min 后逐渐恢复至初始状态。

**结论:** 近距离用眼后眼部参数发生改变, 眼轴变长, 前房变浅, PRA 绝对值增大, 但均在远眺放松过程中逐渐回退, 且均需要 10min 以上才能恢复至初始状态。

**关键词:** 青年人群; 近距离工作; 眼轴; 前房深度; 正相对调节; 调节反应

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.11.31

## Changes and recovery time of ocular parameters after close work in young adults

Chen-Chen Fang<sup>1</sup>, Yi Wang<sup>2</sup>, Ting-Jun Xu<sup>1</sup>, Ya-Hua Cai<sup>1</sup>, Zhong-Wei Gu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, the No. 1 People's Hospital of Pinghu, Pinghu 314200, Zhejiang Province, China; <sup>2</sup>Department of

Ophthalmology, Zhejiang Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Pinghu 310000, Zhejiang Province, China; <sup>3</sup>Gu Zhongwei Optometry Studio, Pinghu 314200, Zhejiang Province, China

**Correspondence to:** Chen - Chen Fang. Department of Ophthalmology, the No. 1 People's Hospital of Pinghu, Pinghu 314200, Zhejiang Province, China. 351311805@qq.com

Received: 2022-02-21 Accepted: 2022-10-18

## Abstract

• **AIM:** To observe the changes of ocular physiological and functional parameters and the recovery time after close eye use in young people.

• **METHODS:** A prospective study. A total of 69 patients (138 eyes) who underwent medical optometry in our hospital from December 2019 to June 2020 were randomly selected. According to the results of subjective optometry, they were divided into the emmetropia group ( $+0.75D \leq$  spherical equivalent  $\leq -0.50D$ , with 36 eyes of 18 cases), the low - degree myopia group ( $-0.75D \leq$  spherical equivalent  $\leq -3.00D$ , with 50 eyes of 25 cases) and moderate myopia group ( $-3.25D \leq$  spherical equivalent  $\leq -6.00D$ , with 52 eyes of 26 cases). All subjects overlooked for 20min after reading at a close distance for 20min. The physiological parameters [anterior chamber depth (ACD), axial length (AL)] and functional parameters [positive relative accommodation (PRA), cross cylinder (BCC)] of the eyes were measured before close visual work, 20min after close visual work, and 5, 10, 15, and 20min after overlook, respectively. The time to reach the pole and the recovery time of each parameter were analyzed.

• **RESULTS:** After close visual work, the AL became longer, the ACD became shallower, and the absolute value of PRA became larger. There was no significant change in BCC. AL of 75% (52/69) of subjects reached the pole after 20min of close visual work, and ACD of 87% (60/69) of subjects reached the pole after 5min of overlooking. In 96% (66/69) of the subjects, PRA reached the pole after 20min of close visual work, and the parameters above gradually returned to the initial state after 10min of overlooking.

• **CONCLUSION:** The ocular parameters changed after close visual work, of which the AL became longer, the ACD became shallower, and the absolute value of PRA increased. However, all of them gradually retreated during the process of overlooking, and all the parameters needed more than 10min to recover to the initial state.

• **KEYWORDS:** young people; close work; axial length; anterior chamber depth; positive relative accommodation; cross cylinder

**Citation:** Fang CC, Wang Y, Xu TJ, *et al.* Changes and recovery time of ocular parameters after close work in young adults. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(11):1918-1921

## 0 引言

近年来,电子产品已成为生活的一部分,渗透到人们生活中的各个方面。无论是工作、学习、社交,还是休闲、娱乐、购物等,都离不开电子产品。长期高强度的近距离用眼导致视疲劳的情况频繁发生<sup>[1-2]</sup>。目前对近视的防控重点,主要在于青少年儿童。但在日常临床门诊中,越来越多的青年人近距离工作后出现了不同程度近视加深的情况。目前,已知的是近距离用眼一段时间后需要远眺放松,而需要远眺放松多长时间才能使之之前近距离用眼造成的眼部调节参数变化得以恢复正常,仍有待研究。本研究主要观察了69例20~35岁青年人在屈光状态全矫状态下近距离用眼前后眼部生理性参数[前房深度(anterior chamber depth, ACD)、眼轴长度(axial length, AL)]和功能性参数[正相对调节(positive relative accommodation, PRA)、调节反应(cross cylinder, BCC)]的变化,进一步了解青年人群近距离用眼时眼调节变化过程。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 前瞻性研究。随机选取2019-12/2020-06在我院进行医学验光的患者69例138眼,其中男35例,女34例,年龄20~35(平均 $28.37 \pm 4.73$ )岁。根据综合验光仪主觉验光结果进行分组,正视组( $+0.75D \leq$ 等效球镜度 $\leq -0.50D$ )18例36眼,其中男10例,女8例,平均年龄 $31.83 \pm 2.62$ 岁,等效球镜度 $+0.75 \sim -0.50$ (平均 $-0.06 \pm 0.44$ )D;低度近视组( $-0.75D \leq$ 等效球镜度 $\leq -3.00D$ )25例50眼,其中男14例,女11例,平均年龄 $27.2 \pm 4.75$ 岁,等效球镜度 $-0.75 \sim -3.00$ (平均 $-1.58 \pm 0.63$ )D;中度近视组( $-3.25D \leq$ 等效球镜度 $\leq -6.00D$ )26例52眼,其中男11例,女15例,平均年龄 $27.11 \pm 4.79$ 岁,等效球镜度数 $-3.25 \sim -6.00$ (平均 $-4.28 \pm 0.90$ )D。三组受试者年龄、性别构成差异均无统计学意义( $P < 0.05$ ),具有可比性。本研究符合《赫尔辛基宣言》,并经医院伦理委员会审核批准。所有受试者均对本研究知情同意。

**1.1.1 纳入标准** (1)年龄:20~35岁;(2)屈光度 $\leq -6.00D$ 或 $< +1.00D$ ,且顺规散光 $\leq -0.75D$ ;(3)裸眼或矫正视力 $\geq 5.0$ ;(4)近6个月内未采用硬性或多焦软性角膜接触镜、阿托品等近视控制方式;(5)无眼部外伤及手术史(包括近视激光手术);(6)无眼表、眼底疾病。

**1.1.2 排除标准** (1)屈光参差;(2)双眼屈光度(等效球镜度)不在同一分组;(3)无法耐受全矫状态,戴镜不良;(4)远眺放松过程中使用手机且超过5min;(5)无法配合视功能检查,结果偏差大,重复性差;(6)远眺放松超过25min,各参数仍然未恢复;(7)中途退出本研究。

**1.2 方法** 所有受试者采用综合验光仪进行主觉验光,根据验光结果配戴全矫眼镜,远眺10min放松调节后,检测眼部生理性参数(AL、ACD)和功能性参数(PRA、BCC)。然后,在固定标准环境,固定座位,40cm处使用手机近距

离阅读20min后,检测眼部生理性参数(AL、ACD)和功能性参数(PRA、BCC)。嘱受试者开始远眺放松,期间不可使用手机超过5min,分别在远眺5、10、15、20min时测量受试者眼部生理性参数(AL、ACD)和功能性参数(PRA、BCC)。受试者全程配戴全矫眼镜。

**1.2.1 眼部生理性参数检测** 所有受试者均由同一检查者采用IOL Master 500在固定环境测量AL和ACD。开机后输入受试者姓名、年龄等信息,按照先右眼后左眼的顺序进行,选择自动测量眼轴模式,嘱受试者注视仪器内光标,前后移动操作杆,调整对焦清晰,进入自动测量眼轴模式,重复测量5次取平均值。然后选择自动测量前房深度模式,调整对焦,重复测量5次取平均值。

**1.2.2 眼部功能性参数检测** 所有受试者均由同一检查者采用综合验光仪在全矫状态下进行PRA、BCC检查。PRA检查中视标选择仪器自带近用注视卡(NC-1),1#视标盘,选近用最佳视力上一行,双眼同时增加负镜片(每次增加 $-0.25D$ ),直到受试者报告视标开始模糊,记录增加的负镜片度数总量。BCC检查中先全矫患者远用屈光度,改近用瞳距,使用综合验光仪自带的交叉圆柱镜检查,视标放置在受试者眼前40cm处,记录结果,检查过程中始终保持昏暗环境,减少景深,增加灵敏度。

统计学分析:采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用配对样本 $t$ 检验进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 近距离用眼前后眼部参数的变化** 近距离用眼20min过程中,三组受试者AL、ACD及PRA均发生变化(表1)。与远眺放松时相比,近距离用眼20min后正视组、低度近视组、中度近视组受试者AL均变长,其差值分别为 $0.038 \pm 0.013$ 、 $0.040 \pm 0.012$ 、 $0.040 \pm 0.011$ mm。人眼在视近过程中,ACD由于晶状体调节的存在慢慢变浅,与远眺放松时相比,近距离用眼20min后正视组、低度近视组、中度近视组受试者ACD均变浅,其差值分别为 $-0.028 \pm 0.020$ 、 $-0.054 \pm 0.021$ 、 $-0.040 \pm 0.011$ mm,且近视组ACD较正视组偏大。与远眺放松时相比,近距离用眼20min后正视组、低度近视组、中度近视组受试者PRA绝对值变大,其差值分别为 $-0.50 \pm 0.24$ 、 $-0.50 \pm 0.27$ 、 $-0.50 \pm 0.26D$ 。近距离用眼前后,三组受试者BCC波动不大,多数低中度近视受试者呈现调节滞后状态,但差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**2.2 眼部参数达极时间** 本研究将试验过程中眼轴最长、前房最浅、PRA绝对值最大的时间点称为达极时间。在50min的试验过程中,纳入受试者眼轴呈现先逐渐增长,而后又回退变短的过程;前房逐渐变浅,而后又逐渐回退变深;PRA绝对值逐渐增大,而后在远眺放松过程中逐渐减小。75%(52/69)的受试者AL在近距离用眼20min后达极,其余在远眺5min时达极,其中中度近视组受试者88%(23/26)在近距离用眼20min后达极。87%(60/69)的受试者ACD在远眺5min时达极,其余在远眺10min时达极。

表1 三组受试者近距离用眼前后眼部参数的变化

组别	例数/眼数	AL(mm)		t	P
		远眺放松时	近距离用眼 20min 后		
正视组	18/36	23.69±0.64	23.72±0.65	-17.206	<0.001
低度近视组	25/50	23.83±0.67	23.87±0.67	-24.142	<0.001
中度近视组	26/52	24.91±0.70	25.00±0.69	-27.048	<0.001
组别	例数/眼数	ACD(mm)		t	P
		远眺放松时	近距离用眼 20min 后		
正视组	18/36	3.58±0.37	3.55±0.37	-8.347	<0.001
低度近视组	25/50	3.59±0.35	3.53±0.34	-18.417	<0.001
中度近视组	26/52	3.61±0.17	3.56±0.16	-26.470	<0.001
组别	例数/眼数	PRA(D)		t	P
		远眺放松时	近距离用眼 20min 后		
正视组	18/36	-3.14±1.09	-3.92±1.18	-8.746	<0.001
低度近视组	25/50	-3.18±0.88	-3.68±0.79	-9.258	<0.001
中度近视组	26/52	-4.17±1.30	-4.67±1.21	-9.636	<0.001
组别	例数/眼数	BCC(D)		t	P
		远眺放松时	近距离用眼 20min 后		
正视组	18/36	0.01±0.53	0.03±0.33	0.393	0.697
低度近视组	25/50	0.05±0.45	0.12±0.38	1.380	0.174
中度近视组	26/52	0.05±0.41	0.15±0.41	1.754	0.085

注:正视组: +0.75D ≤ 等效球镜度 ≤ -0.50D; 低度近视组: -0.75D ≤ 等效球镜度 ≤ -3.00D; 中度近视组: -3.25D ≤ 等效球镜度 ≤ -6.00D。

96% (66/69) 的受试者 PRA 在近距离用眼 20min 后达极, 其余 2 例受试者在远眺 5min 时达极, 1 例受试者在远眺 10min 时达极者, 这 3 例均为正视组受试者。

**2.3 眼部参数恢复时间** 本研究将近距离用眼 20min 后远眺放松过程中受试者双眼同一眼部参数恢复至近距离用眼前水平的最晚时间称为恢复时间。远眺放松过程中, 纳入受试者眼轴逐渐变短; 前房逐渐加深; PRA 绝对值逐渐减小, 逐渐接近初始值。所有受试者 AL 和 ACD 均在远眺 15min 后恢复至初始状态, 其中 46% (32/69) 的受试者 AL 和 51% (35/69) 的受试者 ACD 在远眺 20min 时恢复至初始水平。所有受试者 PRA 均在远眺 10min 后才恢复至初始状态, 其中 13% (9/69)、65% (45/69)、22% (15/69) 的受试者 PRA 分别在远眺 10、15、20min 时恢复至初始状态。

### 3 讨论

调节反应是一种自动反馈控制过程。当人眼注视一样物体时, 视网膜上便会形成一个模糊像, 该模糊像会刺激大脑皮层, 使其对该像的性质进行分析, 再经过神经通路使睫状肌产生活动, 改变晶状体曲率, 使视网膜成像清晰<sup>[3]</sup>。该过程中, 如果存在调节滞后, 会使像成在视网膜后, 而视网膜为了尽量减轻模糊程度, 就会向像的方向位移, 从而使得眼轴变长<sup>[4]</sup>, 这也是近视发生发展过程中的一个主要阶段。真性近视形成前, 近距离用眼后形成的短暂性近视是目前研究的热点。其实 Lancaster 和 Williams 早在 1914 年便证实了它的存在, 既往研究也发现持续近距离工作后立即远眺放松, 会出现短时间的视物模糊。本研究发现, 持续近距离工作后, 眼轴变长。由此考虑短暂

性的视物模糊是否是因为眼轴变长后, 物体成像于视网膜前而形成了一过性的模糊像, 但两者之间是否存在关联, 还需要多中心、大样本研究才能明确。此外, 持续近距离工作中前房逐渐变浅这一现象, Helmholt 在 1855 年提出的经典调节理论中已提及, 当人眼调节紧张时, 晶状体变凸, 中央前后径增加, 从而使得前房变浅。本研究中 ACD 数值的改变, 很好地证明了这一点。长时间近距离工作会改变眼动参数, 而正负相对调节是在近距离工作中最易出现变化的参数。PRA 通常被认为是调节的储备。本研究发现, 近距离用眼过程中, PRA 逐渐增大, 超过 95% (66/69) 的受试者在近距离用眼后达到峰值, 体现了调节储备的使用和调动。

本研究观察各眼部参数的恢复时间发现, 所有受试者的眼部参数均在远眺 10min 后才逐渐恢复至初始状态。提示长时间采用电脑办公的青年人群想要缓解视疲劳或延缓近视进展, 仅仅一两分钟的远眺放松休息是远远不够的。近距离工作 20min 以后, 眼部生理及功能性参数均需远眺 10min 以上才能恢复。如果近距离用眼时间更长, 推断需要放松的时间就越长<sup>[5]</sup>。本研究还发现, ACD 的达极时间与 AL 和 PRA 明显不同, 87% 的受试者 (60/69) ACD 达极时间为远眺 5min 时, 而不是在近距离用眼后当时即出现, 推测可能与眼部调节的自主神经活动有关<sup>[6]</sup>, 但仍需进一步研究讨论。

综上所述, 近距离用眼后眼部生理及功能性参数均发生改变, 眼轴变长, 前房变浅, PRA 绝对值增大, 但均在远眺放松过程中逐渐回退, 且均需要 10min 以上才能恢复至初始状态。同时, 在回退过程中, 上述参数存在小幅度波

动,推测可能与短暂性近视回退机制类似<sup>[6-7]</sup>,存在共同参与的自主神经调节<sup>[8]</sup>,但仍需要更深入的研究证实,以维护现代青年人群高强度近距离工作后的眼部健康及视功能的稳定。

#### 参考文献

- 1 王静, 江洋琳, 芦文丽, 等. 视觉训练对成年人视功能异常所致视疲劳的改善作用. 中华实验眼科杂志 2021; 39(6): 543-549
- 2 严梦南, 燕振国, 樊爱芳, 等. 青年近视人群屈光度与眼球生物学参数的相关性. 国际眼科杂志 2021; 21(4): 738-741
- 3 Subbaram MV, Bullimore MA. Visual acuity and the accuracy of the accommodative response. *Ophthalmic Physiol Opt* 2002; 22:312-318

- 4 徐丹. 近视者持续近距离工作是的调节反应波动. 中华眼科杂志 2009; 45(1): 50-55
- 5 信伟, 陶道典, 黄涛, 等. 阅读中文简体字与繁体字人眼短暂性近视量及其回退时间的差异. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2012; 14(10): 581-583, 586
- 6 慕璟玉, 王雁, 张芮, 等. 自主神经控制与近视眼发病机制的研究进展. 中华眼科医学杂志(电子版) 2021; 11(2): 119-123
- 7 张瑞雪, 蒋文君, 毕宏生, 等. 近视与调节力关系的研究进展. 眼科新进展 2020; 40(9): 893-895, 900
- 8 周琦, 祁玉麟, 薛愚, 等. 眼的生物钟调控机制研究进展. 国际眼科杂志 2022; 22(3): 416-419

## 国际眼科杂志中文版(IES)近5年影响因子趋势图

