

眼动参数变化与青年近视眼关系的分析

田晓丹¹, 范春雷², 詹立辉³, 徐艳春⁴, 徐 丽¹

作者单位:¹(100031)中国辽宁省沈阳市,沈阳第四人民医院眼科;²(100031)中国辽宁省沈阳市,沈阳爱尔眼科医院;³(163000)中国黑龙江省大庆市人民医院眼科;⁴(100031)中国辽宁省沈阳市,中国医科大学附属第一医院眼科

作者简介:田晓丹,2009年毕业于中国医科大学,博士,主治医师,研究方向:视光学、眼底病。

通讯作者:徐丽,毕业院校中国医科大学,教授,主任,研究方向:眼底病.xu-li1149@163.com

收稿日期:2013-03-27 修回日期:2013-05-27

Analysis relationship of eye movement parameters change and youth myopia

Xiao-Dan Tian¹, Chun-Lei Fan², Li-Hui Zhan³, Yan-Chun Xu⁴, Li Xu¹

¹Department of Ophthalmology, the Fourth People's Hospital of Shenyang, Shenyang 100031, Liaoning Province, China;

²Shenyang Aier Eye Hospital, Shenyang 100031, Liaoning Province, China;³Department of Ophthalmology, Daqing People's Hospital, Daqing 163000, Heilongjiang Province, China;

⁴Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 100031, Liaoning Province, China

Correspondence to: Li Xu. Department of Ophthalmology, the Fourth People's Hospital of Shenyang, Shenyang 100031, Liaoning Province, China. xu-li1149@163.com

Received:2013-03-27 Accepted:2013-05-27

Abstract

• **AIM:** To study the relationship between positive and negative relative accommodation capabilities, far and near horizontal heterophoria, accommodative facility and youth myopia development.

• **METHODS:** In the case of informed consent, the 266 cases of University new students, which the average age was 18.8 ± 0.8 years, were selected. According to refractive state, the volunteers were divided into 5 groups: emmetropic group ($n=29$), low myopia group ($n=118$), moderate myopia group ($n=82$), high myopia group ($n=37$), anisometropia group ($n=26$). The anisometropia group was not included in the objects of study. The positive and negative relative accommodation force were measured by the phoropter integrated refractometer; far and near phoria were measured by Von Graefe; adjustment flexibility was measured by $\pm 2.00D$ butterfly mirror. The eye movement parameters of different groups were statistically analyzed.

• **RESULTS:** The positive relative accommodation force

of emmetropic group was $4.87 \pm 1.47D$; low, medium, high myopia group were respectively $2.36 \pm 1.21D$, $2.92 \pm 1.40D$, $2.86 \pm 1.81D$. The PRA of different myopia group were significantly lower compared with the emmetropic group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$); the regulation flexible degrees of emmetropia group had no significant difference compared with different myopia groups ($P > 0.05$); far and near level phoria had no significant differences between the emmetropia and myopia group ($P > 0.05$), there was a statistically significant difference between the low myopia and high myopia group ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Myopia positive relative accommodation decreased significantly may be one cause of youth myopia by causing accommodation insufficiency and forming hyperopic defocus. There was no relationship between negative adjustment relative force, adjustment flexibility, far, near phoria and youth myopia.

• **KEYWORDS:** youth myopia; relative accommodation force; adjustment flexibility; phoria

Citation: Tian XD, Fan CL, Zhan LH, *et al.* Analysis relationship of eye movement parameters change and youth myopia. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2013;13(6):1288-1290

摘要

目的:分析相对调节力(正、负)、水平隐斜(远、近)及调节灵活度等眼动参数与青年近视发生发展的关系。

方法:在知情同意的情况下,选择大学入校新生266例,平均年龄 18.8 ± 0.8 岁。根据受检者屈光状态分为五组:正视组29例,低度近视组118例,中度近视组82例,高度近视组37例,屈光参差组26例(其中屈光参差组不纳入研究对象所有受试者)。在综合验光仪上测正、负相对调节力, Von Graefe法测量远、近距水平隐斜度,利用 $\pm 2.00D$ 蝴蝶镜测调节灵活度,不同组眼动参数进行统计学分析。

结果:正相对调节力正视眼组均值 $4.87 \pm 1.47D$,低、中、高度近视组正性对调节力均值分别为 2.36 ± 1.21 , 2.92 ± 1.40 , $2.86 \pm 1.81D$,差异有统计学意义($P < 0.05$);负相对调节力正视眼组与近视眼组无统计学差异($P > 0.05$);调节灵活度在正视眼组与近视眼组间无统计学差异($P > 0.05$);远、近水平隐斜正视组与近视组之间无统计学差异($P > 0.05$),但低度近视组与高度近视组间有统计学差异($P < 0.05$)。

结论:正相对调节明显下降引起调节储备不足形成远视性离焦可能是青年近视发病病因之一,而负相对调节力、调节灵活度及远、近水平隐斜等眼动参数与青年近视发生无关。

关键词:青年近视;相对调节力;调节灵活度;隐斜

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.06.71

引用:田晓丹,范春雷,詹立辉,等.眼动参数变化与青年近视眼关系的分析.国际眼科杂志 2013;13(6):1288-1290

0 引言

近视眼是全球患病率最高的屈光异常,并呈现低龄化趋势。在我国学龄期青少年中近视眼的发病率高达 50%~70%^[1]。近年来,流行病学和临床治疗研究已经将近视的发病机制等基础研究作为研究的重点。大多数学者认为早发性近视主要与遗传因素有关,而迟发性近视诱发因素主要是环境因素^[2]。目前通过测量眼动参数来探讨光学离焦在近视眼发生发展中作用的研究逐渐受到重视。本研究选择同年龄组、同等学历大学生测量其正、负相对调节力,远、近水平隐斜及调节灵活度等眼动参数,分析其与青年近视眼发病的关系。

1 对象和方法

1.1 对象 在知情同意情况下选择入校大学新生 292 例,其中男 102 例,女 190 例;平均年龄 18.76 ± 0.80 岁。将所有的受检者按屈光度数分组,正视组($+0.50 \sim -0.25D$)29 例;低度近视组($-0.50 \sim -3.00D$)118 例;中度近视组($-3.25 \sim -6.00D$)82 例;高度近视组($\geq -6.00D$)37 例;远视与屈光参差者(屈光度差 $>1.0D$)26 例被排除,占总被检测者的 8.9%;被纳入本研究者 266 例,占总被测者的 91.1%。其中正视眼 29 例,占总被测者的 9.9%;近视眼 237 例,占总被测者的 81.2%。

1.2 方法

1.2.1 常规检查 常规裂隙灯、检眼镜检查,眼压检测(TOPCON CT-80)等除外眼器质性眼病。

1.2.2 屈光检查 在电脑客观验光基础上,使用综合验光仪进行主观验光,严格遵循规范验光程序。

1.2.3 眼动参数检测 所有受试者在综合验光仪(型号 Topcon CV-3000)上测其正、负相对调节力。负相对调节与正相对调节测量:被检者双眼前置放远屈光矫正镜片,指导被检者注视能看清最佳视力上一行的视标;先测负相对调节力(negative relative accommodation, NRA),即双眼同时增加正镜片,以 $+0.25D$ 为增率,直至被检者首次报告视标持续模糊,记录增加的正镜片度数总量即 NRA;综合验光仪中的度数重新调整到远距离屈光矫正度数,确认视标是清晰的。开始测正相对调节力(positive relative accommodation, PRA),即双眼同时增加负镜片,以 $-0.25D$ 为增率,直至受试者首次报告视标持续模糊,记录增加的负镜片度数总量即为 PRA。

1.2.4 调节灵活度的测量 使用 $\pm 2.00D$ 的反转拍,令被检者注视 40cm 处的近视标(最佳视力上 1 行视标),置 $+2.00D$ 镜片于眼前,视标变清晰后转为 $-2.00D$ 镜片,如此交替,记录 1min 内完成的循环次数(cpm)。

1.2.5 Von Graefe 法测量远、近水平隐斜视 请被检者将双眼睁开,问他看到几个视标,它们的相互位置关系,此时应该看到两个视标,一个在右上方,一个在左下方;让被检者注视左下方的视标,保持视标的清晰,在注视左下方视标的同时用余光注视右上方的视标,以 $2^\Delta/s$ 的速度减少右眼棱镜度,直至被检者报告两个视标在垂直线对齐,记录此时的棱镜底方向和度数;继续以同样方

向转动棱镜直至被检者又看到两个视标:一个在右下一个在左上,然后以反方向转动棱镜直至又将两个视标对直在同一条垂直线上,记录此时的棱镜底方向和度数,两次测量值的平均就是测量的结果;重新设置被检者远屈光矫正度数,将近视视标注视卡放置 40cm 处,调整好近视瞳距,按同样方法测量近距离的水平隐斜值。

统计学分析:使用 SPSS 13.0 软件处理数据,计量资料结果采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,对正视组、低度近视、中度近视和高度近视之间采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验, $P < 0.05$ 显示有统计学差异性。

2 结果

2.1 相对调节力

2.1.1 正相对调节力 与正视组比较,不同近视组 PRA 均有显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。近视组之间 PRA 两两比较,结果低度近视组与高度近视组之间差异有统计学意义($P < 0.05$),低度近视组与中度近视组、中度近视组与高度近视组无差异(表 1)。

2.1.2 负相对调节力 对正视组、低度近视组、中度近视组及高度近视组的 NRA 进行单因素方差分析,结果显示,各组间 NRA 差异无统计学意义($P > 0.05$,表 2)。

2.2 调节灵活度 对正视组、低度近视组、中度近视组及高度近视组的调节灵活度进行单因素方差分析,结果显示,各组间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 3)。

2.3 水平隐斜 在本研究中远水平隐斜值结果为 BO(底朝外三棱镜检测)的数值前用正号,为 BI(底朝内三棱镜检测)的数值前用负号。正视组、低度近视组、中度近视组及高度近视组的远、近水平隐斜行单因素方差分析,结果显示,各组间差异无统计学意义($P > 0.05$,表 4,5)。

3 讨论

调节力减弱是近视进展的主要环节之一,用于评价眼部调节状态最有价值的指标是相对调节储备,并能从本质上反映近视的变化过程及各种治疗措施的治疗效果^[3]。有关近视发病与调节的相关报道说法不一,有研究认为近视眼在远距离调节灵活度下降,明显低于正视眼,对正、负离焦反应慢^[4]。也有说法认为调节滞后增加发生在近视初发时,调节滞后导致远视离焦可能是近视的结果,而不是近视发生的原因^[5]。有学者报导调节不足引起调节滞后,形成远视性离焦,对近视的进展可能起重要作用^[6]。另有报道进展性近视调节滞后值大于稳定近视组与正视组,稳定近视与正视眼调节滞后无明显区别^[3,7],表明近视进展与调节滞后有一定关系。以上研究均认为近视眼调节参数与近视发生发展有关系,但相类似可重复性的有统一认识的资料报道较少。

长时间近距离工作导致一系列相关眼动参数发生改变,而正、负相对调节力恰是在近距离工作时,最易发生变化的眼动参数。本研究应用综合验光仪检测眼的正负相对调节力,具有准确和快捷的优势。在知情同意情况下,对入校新生进行检测,近视眼组正相对调节力均值 $-2.63 \pm 1.41D$,明显低于正视眼组的均值 $-4.87 \pm 1.47D$ 。Goss^[8]和吕帆等^[9]及王冬梅等^[10]曾报道在迟发性近视中 PRA 降低明显,但未见统计资料。本研究显示近视眼正相对调节力下,但是均值高于以往报道,与 Аветисов^[11]报道 13~20 岁正相对调节力为 $-5.0D$ 结果相似。

表1 正视眼组与低、中、高近视眼组正相对调节力的比较

屈光分组	例数	平均值	标准差	标准误	P
正视组	27	-4.87	1.47	0.28	
低度近视组	118	-2.36	1.21	0.11	0.00
中度近视组	82	-2.92	1.40	0.15	0.00
高度近视组	37	-2.86	1.81	0.30	0.00

表2 正视眼组与低、中、高近视眼组负相对调节力的比较

屈光分组	例数	平均值	标准差	标准误	P
正视组	28	2.09	0.46	0.09	
低度近视组	118	1.99	0.51	0.05	0.91
中度近视组	82	1.95	0.45	0.05	0.68
高度近视组	37	1.99	0.47	0.08	0.94

表3 正视眼组与低、中、高近视眼组调节灵活度的比较

屈光分组	例数	平均值	标准差	标准误	P
正视组	28	12.68	4.36	0.83	
低度近视组	118	11.03	4.09	0.21	0.89
中度近视组	82	11.21	4.45	0.29	0.75
高度近视组	37	12.19	5.25	0.35	0.98

表4 正视眼组与低、中、高近视眼组远水平隐斜的比较

屈光分组	例数	平均值	标准差	标准误	P
正视组	28	0.56	2.36	0.45	
低度近视组	118	0.68	2.96	0.27	0.67
中度近视组	82	1.21	3.26	0.36	0.75
高度近视组	37	1.65	3.22	0.54	0.86

表5 正视眼组与低、中、高近视眼组近水平隐斜的比较

屈光分组	例数	平均值	标准差	标准误	P
正视组	28	3.13	4.88	0.92	
低度近视组	118	1.45	6.02	0.55	0.67
中度近视组	82	3.37	7.19	0.80	0.78
高度近视组	37	6.85	7.51	1.23	0.89

青年检测调节滞后、远近隐斜度、调节灵活度,仅有正相对调节力、近隐斜度,正视组与近视眼组有统计学差异。而调节灵活度,未检出统计学差异。分析可能大学生组的近视多不是在近视初发时,或者是因为均是在近视矫正后测得相关参数,因此无统计学差异。正相对调节力下降是近视青少年的共同特征。是今后近视发病机制研究中应极为重视的眼调节参数。因此正相对调节力下降是近视眼与正视眼差异最显著的调节参数之一。

以往调节学说认为长时间视近,调节紧张。视远时,调节不能放松,即调节痉挛说,调节痉挛似乎是调节力增强,这是认识的误区。调节张力并不是由于睫状肌肌力过强,而是由于睫状肌在长久使用后发生疲劳所致。肌肉过度使用而疲劳时,表现为肌力减退^[12,13],同时又不能完全松弛,处于紧张状态下,早期近视由于过度近距离工作,造成睫状肌疲劳,因而视近时力量不足,而视远要放松时,不能完全放松的调节紧张状态。因此近视时调节力不是增强而是减弱。本研究结果也证实了近视眼的相对调节力均低于正视眼,近视时本质上是调节力减弱而不是增强。因此应注意对青少年近视眼调节力的训练,可采用户外远眺、距离摆动训练、正负反转拍训练、以及远红外激光、中药眼贴等方法改善睫状体微循环来增强眼睫状肌调节力,可否控制延缓近视发生发展有待进一步观察。正相对调节力下降是近视眼发生的病因还是结果还需要更多相

关研究的证实。

参考文献

- 徐广第. 眼科屈光学. 北京: 军事医学科学出版社 2001; 50-51
- 吕帆, 陈洁, 姜君. 学生近视的调查与比较. 眼视光学杂志 2003; 3: 148-150
- 徐艳春, 许军, 李延红, 等. 视力正常大学生眼相对调节力临床分析. 中国医科大学学报 2000; 29(5): 389-390
- Radhakrishnan H, Allen PM, Charman WN. Dynamics of accommodative facility in myopes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007; 48: 4375-4382
- Mutti DO, Mitchell GL, Hayes JR, et al. Accommodative lag before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 837-846
- Rosenfield M, Abraham-Cohen JA. Blur sensitivity in myopes. *Optom Vis Sci* 1999; 76: 303-307
- 张霞飞, 施明光. 调节滞后与青少年近视的关系. 眼视光杂志 2005; 7: 248-252
- Goss DA. Clinical accommodation and heterophoria findings preceding juvenile onset of myopia. *Optom Vis Sci* 1991; 68: 110-116
- 吕帆, 徐丹, 瞿佳. 双眼协同参数在近视眼的差异研究. 中华眼科杂志 2004; 40: 583-586
- 王冬梅, 杨智宽. 调节滞后与隐斜对青少年近视眼影响的研究进展. 眼视光学杂志 2009; 11(4): 313-317
- Аветисов. Близорукость. Москва: Медицина 1986; 145
- 胡延宁, 褚仁远, 吕帆, 等. 近视眼. 北京: 人民卫生出版社 2009; 140
- 李强. 近视发展的相关因素分析及探讨. 中国眼镜科技杂志 2012(11): 109-111