

Research of Curative Effect of Vision Therapy on Improving Accommodative Parameters of Myopic Adolescent

Haidi Chu¹, Kuidong Jin¹, Xiaodong Cheng¹, Weiqi Gao^{2*}

¹Department of Ophthalmology, Heilongjiang Province Hospital, Harbin Heilongjiang

²Department of Ophthalmology, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin Heilongjiang

Email: [*hbnzzxg@126.com](mailto:hbnzzxg@126.com)

Received: Mar. 2nd, 2015; accepted: Mar. 13th, 2015; published: Mar. 20th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Objective: To investigate the vision therapy effect on improving accommodative parameters of myopic adolescent with dysfunction and symptoms of asthenopia. **Methods:** In a retrospective series of case study, 60 myopic adolescents aged 6 to 18 years (average 12.1 ± 2.8 years) were recruited from the Department of Ophthalmology of Heilongjiang Province Hospital. All patients had routine eye examinations to exclude eye disease. Personalized vision therapy was performed based on the results of accommodative parameters' examination and refraction with a phoropter. The accommodative parameters were assessed after 9 weeks' vision therapy. All data were statistically analyzed by a paired sample's t test. **Results:** The accommodative amplitude ($t = -27.911$, $P < 0.01$), positive relative accommodation (PRA, $t = 25.531$, $P < 0.01$), negative relative accommodation (NRA, $t = -9.801$, $P < 0.01$) and accommodative facility ($t = -30.099$, $P < 0.01$) were significantly improved. There was no difference in accommodative response after therapy. **Conclusion:** The accommodative parameters' accommodative amplitude, NRA, PRA and accommodative facility improved after personalized vision therapy, and the symptoms of asthenopia were relieved remarkably.

Keywords

Vision Therapy, Myopia, Accommodation, Adolescent

视觉训练对近视青少年调节异常的疗效研究

初海迪¹, 金奎东¹, 程笑冬¹, 高维奇^{2*}

*通讯作者。

¹黑龙江省医院眼科, 黑龙江 哈尔滨

²哈尔滨医科大学附属第一医院眼科, 黑龙江 哈尔滨

Email: hbnzzx.g@126.com

收稿日期: 2015年3月2日; 录用日期: 2015年3月13日; 发布日期: 2015年3月20日

摘要

目的: 探讨视觉功能训练对存在调节参数异常和视疲劳症状学龄期青少年近视患者的治疗效果。方法: 回顾性系列病例研究。选取黑龙江省医院南岗院区眼科门诊就诊的存在调节参数异常和视疲劳症状学龄期青少年近视患者60例, 年龄6~18岁, 平均(12.1 ± 2.8)岁。排除眼部疾病后进行屈光检查和双眼调节参数检测。根据调节功能异常种类, 进行9周的视觉功能训练。对训练前后进行调节参数检查, 结果采用配对t检验进行统计分析。结果: 通过视觉功能训练, 训练前后的调节幅度($t = -27.911, P < 0.01$)、正相对调节($t = 25.531, P < 0.01$)、负相对调节($t = -9.801, P < 0.01$)、调节灵活度($t = -30.099, P < 0.01$)均有显著改善, 差异具有统计学意义。调节反应无明显变化, 差异无统计学意义。结论: 通过针对性的视觉功能训练可以改善调节功能, 其中调节幅度、正相对调节、负相对调节和调节灵活度都有明显的提高, 视疲劳症状明显改善。

关键词

视觉功能训练, 近视, 调节, 青少年

1. 引言

当前, 我国近视的发病率持续升高。几年前的流行病学调查显示, 在学龄期儿童和青少年中近视眼的发病率已达50%~70% [1], 并且仍在逐年升高。近视的发生机制始终是眼科视光学关注的焦点, 其中调节和调节参数的变化是否是近视发生和发展的关键一直是研究的重点。本文比较研究了近视青少年学生在视觉功能训练前后的各项调节参数的变化, 报告如下。

2. 对象和方法

2.1. 对象

2011年6月~2013年12月间, 在知情同意情况下, 选择在黑龙江省医院南岗院区眼科门诊就诊的存在调节参数异常和视疲劳症状青少年近视患者60例, 男32例, 女28例, 年龄6~18岁, 平均(12.1 ± 2.8)岁。调节参数异常判定采用与正常值比较的方法, 其中调节幅度的正常值根据最小调节幅度公式: $15 - 0.25 \times$ 年龄, 大于或小于其正常值2.00 D为异常; 调节反应正常值为调节滞后+0.25~+0.75 D, 调节过度为小于+0.75 D, 调节不足为大于+0.25 D; 负相对调节/正相对调节(NRA/PRA)正常值为+2.00/-2.37 D, 负相对调节小于+1.50 D正相对调节小于-1.37 D为异常; 调节灵活度正常值为10周期/分钟(10 cpm), 小于5 cpm为异常。选定的患者均至少有两项调节参数不正常, 其中32人为调节不足, 22人为调节过度, 6人存在调节疲劳, 7人调节灵活度不良。所有患者均存在视疲劳症状, 轻度41例, 重度19例[2]。

2.2. 方法

2.2.1. 常规检查

对所有患者进行全面眼科检查(裂隙灯、检眼镜检查, 非接触眼压检测), 排除眼部器质性疾病和显性

斜视、弱视及屈光参差。

2.2.2. 屈光检查

由同一位眼视光医师在电脑客观验光基础上,按规范验光程序应用综合验光仪(TOPCON VT-10)进行医学验光。双眼矫正视力 ≥ 1.0 , 球镜 ≤ -6.50 D, 散光 ≤ 1.75 DC。

2.2.3. 调节参数检测

均在远距屈光不正完全矫正后进行,方法如下:

1) 调节幅度检测(accommodative amplitude): 采用负镜片法。在综合验光仪上进行测量。逐渐以 -0.25 D递增镜片,至视标变模糊而不能恢复清晰。所加的负镜度数加 -2.50 D (40 cm工作距离的调节力)的和值为调节幅度数值。

2) 负相对调节(negative relative accommodation, NRA)检测: 在综合验光仪上进行测量。逐渐以 $+0.25$ D递增镜片,至视标变模糊而不能恢复清晰。所加的正镜度数总量为NRA。

3) 调节反应的检测(交叉柱镜FCC法): 在综合验光仪上标准条件下,眼前放置 ± 0.50 D交叉柱镜, FCC视标卡固定于近用杆上40 cm处,如垂直线清晰,则加 -0.25 D镜片;如水平线清晰,则加 $+0.25$ D镜片,逐渐递增直至垂直线和水平线一样清晰,记录所加镜片度数为调节反应。

4) 正相对调节(positive relative accommodation, PRA)检测: 在综合验光仪上进行测量。逐渐以 -0.25 D递增镜片,直至视标变模糊而不能恢复清晰。所加的负镜度数总量为PRA。

5) 调节灵活度(± 2.00 D Flipper镜)检测: 被检者戴远距屈光不正完全矫正框架镜, ± 2.00 D Flipper镜置于框架镜前,注视40 cm处的近视力卡上其最佳近视力的上一行视标,计时开始时以 $+2.00$ D镜片置于眼前,确定视标清晰后翻转为 -2.00 D镜片,交替翻转Flipper镜,记录1分钟内完成的循环次数为调节灵活度数值。

根据被检者调节参数值分析双眼调节功能异常状况,进行有针对性的视觉功能训练。以个体化原则选择及配伍训练项目,疗程为9周。患者每周均在院训练2次,以镜片排序训练提高调节幅度, Brock线训练提高双眼自主融像,红绿立体图和偏振立体图扩大融像范围,双面镜训练提高调节灵活度等。配合每日进行字母表操1次,适当加用双面镜或Brock线训练。每2周复查双眼调节参数,适当调整训练方案,记录完成训练前后患者调节参数变化,并对视疲劳症状进行评估。

2.3. 统计学分析方法

采用SPSS17.0统计软件包对视觉功能训练前后双眼的调节参数,包括调节幅度、调节灵敏度、负及正相对调节(NRA、PRA)和调节反应进行数据分析,各组数据以均数 \pm 标准差表示,对训练前和训练完成第二天的调节参数进行配对t检验;统计学t的显著性水平规定为 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 调节参数

经过有针对性的视觉功能训练,对训练前和9周视觉训练完成后第二天的5项调节参数进行比较($\bar{x} \pm s$, 60例),患者双眼调节参数有明显改善,调节幅度、NRA、PRA、调节灵敏度均有明显改善,但调节反应没有明显的改善。见表1。

3.2. 视疲劳症状的改善情况

比较训练前和训练完成后的视疲劳症状,轻度视疲劳改善效果明显,仅2例偶尔出现眼部症状;重度视疲劳患者亦有明显效果。见表2。

Table 1. Comparison of accommodative parameters before and after training therapy**表 1. 训练前后调节参数比较**

检测项目	训练前	训练后	t值	P值
调节幅度(D)	6.3333 ± 1.38061	9.925 ± 1.8723	-27.911	P < 0.01
负相对调节(D)	1.5417 ± 0.38830	2.03 ± 0.194	-9.801	P < 0.01
正相对调节(D)	-1.2542 ± 0.47051	-2.5333 ± 0.36087	25.531	P < 0.01
调节灵活度(D)	7.38 ± 2.688	14.02 ± 2.607	-30.099	P < 0.01
调节反应(D)	0.19 ± 0.520	0.2083 ± 0.42727	-1.218	P > 0.05

Table 2. The improved results of visual fatigue symptoms**表 2. 视觉疲劳症状的改善结果**

视疲劳程度	人数	有效	有效率
轻度	41	39	92.12%
重度	19	15	78.95%
合计	60	54	90%

4. 讨论

在我国日益增多的近视患者中,后天获得性近视的学龄期青少年最为常见,也是病情进展最快、控制难度最大的。因此学生近视的预防和控制是眼科视光学工作者所面对的主要课题。近视眼的发病机制目前仍无定论。各种假说中,调节学说仍然是最受关注的。尽管不论 1885 年 von Helmholtz [3] 创立的经典的调节学说,还是 Schachar [4] 提出的改良的调节学说都不能完全阐明近视的发病机制,青少年学生近视发生和快速进展都在持续近距离用眼最集中的时期,也提示了调节和近视发生的相关性。流行病学资料和大量相关研究表明学生近视发病率与长时间视近、户外活动少、不良视觉环境和营养因素有关。但是多年来,青少年调节状态的全面测量统计研究少见报道。近十年来,我国在视光学观念和检查技术方面有了较大的提高,特别是以综合验光仪为依托的医学验光方法的普及应用,对屈光不正的检查已经从简单的度数测定拓展到了对双眼视觉功能的关注,尤其是相关的调节参数的检测。临床资料表明近视患者存在明显可以测定的调节功能异常是不争的事实[5] [6],由此产生了通过纠正调节功能异常来控制和治疗近视的设想。查阅相关报道发现:上世纪七、八十年代 Hoffman 等[7]和 Daum [8]已经对调节异常患者进行视觉训练,且取得了 90% 左右的有效率。国内有李丽华[9]报道了视觉功能训练对调节参数异常的改善效果显著。本研究采用了天津眼科医院引进的视觉功能训练的方案,对学龄期青少年近视患者训练前后的调节参数进行了测量和比较。在研究对象的选择上,强调青少年近视患者训练前存在视疲劳症状,由于本研究选择的为学龄期近视患者,年龄偏小,学业忙,用眼负担重,对视疲劳的症状采用了褚仁远等[2]描述方法,分为轻度和重度。轻度为症状局限于眼部,存在眼胀、眼痛、眼干、眼酸、流泪和异物感;视物不能持久、远近不能调节、视物变形、重影和视力波动等。重症视疲劳兼有全身症状:视物后头痛、眩晕、恶心、胃部不适、失眠、健忘和其它神经官能症。训练后的反馈均显示患者原有的视疲劳症状消失或明显减轻,并且戴镜依从性好,戴镜舒适,可持续用眼。对于调节参数中的调节幅度、负相对调节、调节反应值、正相对调节、调节灵活度五项指标依次进行检测,既方便操作又减低检测过程本身诱发的调节。视觉功能训练方面,对存在调节参数异常的患者采用个体化方案。患者在院训练镜片排序训练提高调节幅度效果明显、见效最快;双面镜训练用于提高调节灵敏度,在院指导方法、家庭训练为主,字母表操提高调节幅度和训练调节灵敏度,也以每日家庭训练为主;Brock 线训练提高双眼自主融

像，侧重于加强调节和集合功能的训练。本研究结果显示，训练前后的调节参数改善有统计学意义，其中调节幅度和调节灵活度的提高见效快，幅度大。对比其他学者[9] [10]的观察结果，这两项参数训练后达到较高值，考虑为本研究中的患者为学龄期青少年，显示了调节幅度和调节灵活性与年龄的相关性。负、正相对调节的提高较慢，幅度差别大。而调节反应的值在训练前后没有统计学意义，甚至对一些青少年近视患者验光过程中使用阿托品眼膏散瞳前和瞳孔完全恢复后检测调节反应值依然变化很小。提示近视青少年的调节反应无法通过视觉功能训练的到改善。

通过视觉功能训练确实可以消除近视青少年原有的调节参数的异常，改善他们的调节状态，明显改善视疲劳症状。训练完成后患者主诉屈光矫正的舒适度和用眼的持久性有明显改善。而对于视觉功能训练效果的长期效果和对青少年近视进展是否有控制作用正在观察追踪中。

基金项目

黑龙江省卫生厅资助项目(2011-673)。

参考文献 (References)

- [1] 徐广第 (2001) 眼科屈光学. 军事医学科学出版社, 北京.
- [2] 褚仁远, 戴锦晖, 瞿小妹, 钱一峰 (2012) 必须加强视疲劳诊治的研究. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, **6**, 321-323.
- [3] 李凤鸣 (1996) 眼科全书. 人民卫生出版社, 北京.
- [4] Schaeffel, F., Glasser, A. and Howland, H.C. (1988) Accommodation, refractive error and eye growth in chickens. *Vision Research*, **28**, 69-57.
- [5] Gwiazda, J., Bauer, J., Thorn, F., et al. (1995) A dynamic relationship between myopia and blur-drive accommodation in school aged children. *Vision Research*, **35**, 1299-1304.
- [6] Schaeffel, F. and Howland, H.C. (1991) Properties of the feedback loops control ling eye growth and refractive state in the chicken. *Vision Research*, **31**, 717-734.
- [7] Hoffman, L., Cohen, A. and Feuer, G. (1973) Effectiveness of Nonstrabismic Optometric Vision Training in a Private Practice. *American Journal of Optometry and Physiological Optics American Academy of Optometry*, **50**, 813-816.
- [8] Daum, K. (1983) A comparison of result of tonic and phasic vergence training. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, **60**, 769-775.
- [9] 李丽华, 南莉, 江洋琳, 李雪 (2013) 对症视觉训练对双眼视功能参数的影响. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, **3**, 178-180.
- [10] 徐艳春, 范春雷, 马小力, 等 (2013) 青少年近视眼正相对调节力下降的临床分析. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, **1**, 34-37.