

# 双眼视觉训练对儿童功能性视力不良的疗效观察

杜芬, 吴九菊, 许鑫, 郭燕, 杨莹莹

引用: 杜芬, 吴九菊, 许鑫, 等. 双眼视觉训练对儿童功能性视力不良的疗效观察. 国际眼科杂志 2019; 19(5): 881-883

基金项目: 湖南省卫生计生委科研计划课题项目 (No. C20180549)

作者单位: (410007) 中国湖南省长沙市, 湖南省儿童医院眼科  
作者简介: 杜芬, 女, 硕士, 主治医师, 研究方向: 小儿眼视光、斜弱视。

通讯作者: 杜芬. 59245274@qq.com

收稿日期: 2018-12-03 修回日期: 2019-04-09

## 摘要

目的: 观察双眼视觉训练对功能性视力不良的疗效。

方法: 回顾性系列病例研究。选取 2018-01/06 我科就诊的患儿 22 例 (男 12 例, 女 10 例), 平均年龄  $7.5 \pm 0.8$  岁, 完善眼部常规检查及屈光、双眼视觉功能检查。对屈光度数为球镜在  $\pm 1.00D$  以内之间、伴有低于  $1.00D$  散光或不伴散光者, 根据结果行针对性视觉功能训练。观察训练前后视力、屈光度及双眼视功能。

结果: 训练后 22 例患儿视力均有提升, 训练前后平均屈光度分别为  $-0.011 \pm 0.573$ 、 $-0.057 \pm 0.338D$  ( $P=0.633$ )。远距离水平隐斜量训练前后的平均值分别为  $-3^{\Delta} \pm 2.97^{\Delta}$  和  $-1.18^{\Delta} \pm 1.6^{\Delta}$  ( $P=0.089$ )。训练前后近距离水平隐斜量平均值分别为  $-6.27^{\Delta} \pm 4.56^{\Delta}$  及  $-2.82^{\Delta} \pm 2.56^{\Delta}$ ; 集合近点平均值分别为  $7.73 \pm 2.15$ 、 $3.05 \pm 0.69cm$ ; 调节性集合与调节比率平均值分别为  $2.00 \pm 1.55$ 、 $3.64 \pm 0.5$  (均  $P < 0.05$ )。训练前双眼视觉的负相对调节及正相对调节的平均值分别为  $1.61 \pm 0.41$ 、 $-1.98 \pm 0.71D$ , 训练后为  $2.09 \pm 0.23$ 、 $-3.89 \pm 0.71D$ ; 训练前后调节反应由  $0.09 \pm 0.38D$  提升至  $0.39 \pm 0.13D$ ; 调节幅度由  $9.55 \pm 2.54D$  到  $11.55 \pm 1.13D$ ; 双眼调节灵敏度由  $3.36 \pm 2.73cpm$  到  $9.64 \pm 1.5cpm$  (均  $P < 0.05$ )。

结论: 儿童功能性视力不良者, 在屈光检查的前提下, 进行双眼视觉功能检查是必要的; 针对性视觉训练治疗, 可以提高视力及改善双眼调节及集合功能。

关键词: 双眼视觉训练; 儿童; 功能性视力不良

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.5.43

## Curative effect of vision therapy on children with functional visual loss

Fen Du, Jiu-Ju Wu, Xin Xu, Yan Guo, Ying-Ying Yang

Foundation item: Scientific Research Project of Hunan Health and Family Planning Commission (No.C20180549)

Department of Ophthalmology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China

Correspondence to: Fen Du. Department of Ophthalmology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China. 59245274@qq.com

Received: 2018-12-03 Accepted: 2019-04-09

## Abstract

• AIM: To observe the curative effect of vision therapy on children with functional visual loss.

• METHODS: Totally 22 children with functional vision loss were enrolled in our department between January 2018 and June 2018, including 12 males and 10 females, the mean age  $7.5 \pm 0.8$  years old. All patients had routine eye examinations, refraction and binocular visual function examinations. Children with or without astigmatism whose diopter spherical mirror was between  $\pm 1.00D$  and were accompanied by astigmatism less than  $\pm 1.00D$  participated in personalized vision therapy. Paired *t* test was used to analyze the binocular visual function before and after vision therapy.

• RESULTS: The average visual acuity of the 22 children were improved, but the diopters before and after vision therapy were  $-0.011 \pm 0.573D$  and  $-0.057 \pm 0.338D$  respectively, without statistical significance ( $P=0.633$ ). The average of the distant level phoria (DLP) before and after vision therapy were  $-3^{\Delta} \pm 2.97^{\Delta}$  and  $-1.18^{\Delta} \pm 1.6^{\Delta}$ , which was not statistically significant ( $P=0.089$ ). The near level phoria (NLP) were  $-6.27^{\Delta} \pm 4.56^{\Delta}$  and  $-2.82^{\Delta} \pm 2.56^{\Delta}$ ; the near point of convergence (NPC) were  $7.73 \pm 2.15$  and  $3.05 \pm 0.69cm$ ; the accommodation convergence/accommodation (AC/A) were  $2.00 \pm 1.55$ ,  $3.64 \pm 0.5$  before and after the training respectively ( $P < 0.05$ ); The negative relative accommodation (NRA) and positive relative accommodation (PRA) before vision therapy were  $1.61 \pm 0.41$  and  $-1.98 \pm 0.71D$ ; after training they were  $2.09 \pm 0.23$  and  $-3.89 \pm 0.71D$  respectively; binocular crossed-cylinder (BCC) was  $0.09 \pm 0.38D$ , which improved to  $0.39 \pm 0.13D$  after therapy; the average of amplitude of accommodation (AMP) were  $9.55 \pm 2.54$  and  $11.55 \pm 1.13D$ ; binocular accommodation facility (BAF) were  $3.36 \pm 2.73$  and  $9.64 \pm 1.5cpm$  respectively before and after therapy.

• CONCLUSION: It is necessary to perform binocular visual function examination base on the refractive examination for children with functional vision loss. Visual therapy can improve visual acuity and binocular vision function.

• KEYWORDS: binocular vision function; children; functional visual loss

Citation: Du F, Wu JJ, Xu X, et al. Curative effect of vision therapy on children with functional visual loss. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(5): 881-883

## 0 引言

受遗传和用眼强度及环境等诸多因素的影响,儿童的视觉质量问题越来越突显。美国流行病学调查结果显示双眼视功能异常的人群占20%左右,且有研究显示儿童视觉功能异常与近视发生及发展具有相关性<sup>[1]</sup>。在关注儿童视觉发育时,临床医生往往忽略视觉功能的检查。仅有少数国内文献提到儿童功能性视力下降与双眼视觉功能有关联<sup>[2]</sup>。由此我们回顾了22例以视力筛查为主诉的儿童其视力、屈光度及双眼视功能方面检查,发现患儿出现了功能性视力下降时,其双眼视觉功能同时存在异常。对其进行视觉功能训练后,视力有明显的提升,双眼视觉功能也有明显的改善,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性系列病例研究。选取2018-01/06在我科就诊的患儿22例,其中男12例,女10例,年龄6~8.5(平均7.5±0.8)岁。通过视力、屈光、眼前节及眼底检查,排除眼部器质性病变、弱视性视力低下及全身疾病引起的视力低下者。其中散瞳验光后屈光度数为球镜+1.00~-1.00D,伴有1.00D以内散光或不伴有散光者。

**1.2 方法** 所有患者完善眼部基础疾病的筛查,测裸眼视力、散瞳验光、矫正屈光不正。综合验光仪进行双眼视功能检查:(1) Von-Graefe测试法测量远/近隐斜值(DLP及NLP)。(2) 梯度法测量调节性辐辏/调节(AC/A)比值,其正常值为3~5。(3) 移近法测量集合近点(NPC,其正常值为5~7cm)。(4) 推进法测量调节幅度(AMP,其最小的调节幅度为15-0.25×年龄)。(5) 球镜测量正相对调节和负相对调节(PRA/NRA, PRA正常值为-1.75~-3.00D, NRA正常值为+1.75~+2.25D)。(6) ±2.00D翻转拍及20/30视力卡测量双眼调节灵活度(BAF,其正常值为单眼12cpm,双眼8cpm)。(7) 十字视标联合交叉柱镜测定调节反应(BCC,其正常值为0~+0.50D)。(8) 根据患者视功能检查情况进行针对性训练方案,在屈光矫正基础上进行每周1~2次的诊室训练(家庭中未戴矫正屈光)。视觉功能训练包括:镜片阅读及排序训练提高调节幅度、双面镜训练提高调节灵敏度、Brock线训练提高双眼自主融像及偏振立体图加大融像范围等。1mo后复查双眼裸眼视力、屈光状态及双眼视功能。

统计学分析:采用SPSS 20.0统计学软件进行数据分析。数据以均数±标准差表示,对训练前后各项参数进行配对样本t检验。以P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 训练前后裸眼视力情况** 经过1mo的视觉训练后,22例患儿平均裸眼视力较训练前均有2行及以上的提升。达到1.0以上38眼(86%);4眼裸眼视力提升至0.8,1眼裸眼视力提升至0.9,1眼裸眼视力为0.7。训练前后平均屈光度分别为-0.011±0.573、-0.057±0.338D,经比较差异无统计学意义(t=0.481, P=0.633),其中训练前后患儿散光最大绝对值为1.00D,球镜最大绝对值为0.50D,散光度分布前后无明显变化,球镜有明显向正视倾斜。

## 2.2 训练前后双眼视觉功能各参数情况

**2.2.1 训练前后集合功能指标** 水平隐斜、NPC及AC/A:视觉训练前最大的远隐斜量为-10<sup>Δ</sup>,平均值为-3<sup>Δ</sup>±

2.97<sup>Δ</sup>,训练后最大的远隐斜量为-5<sup>Δ</sup>,平均为-1.18<sup>Δ</sup>±1.6<sup>Δ</sup>,两者比较差异无统计学意义(t=-1.789, P=0.089)。视觉训练前最大的近隐斜量为-15<sup>Δ</sup>,平均值为-6.27<sup>Δ</sup>±4.56<sup>Δ</sup>,训练后最大的近隐斜量为-9<sup>Δ</sup>,平均为-2.82<sup>Δ</sup>±2.56<sup>Δ</sup>,提示经过集合训练后,近隐斜量较前有所减少。NPC在训练前后的平均值分别为7.73±2.15、3.05±0.69cm,训练前的集合近点平均值大于7cm,训练后平均值为3cm,提示集合近点近移。AC/A在训练前后的平均值分别为2.00±1.55、3.64±0.5,可见训练前AC/A低于正常值,同样提示集合不足,训练后也有明显的提高。其中水平近隐斜量(t=-2.190, P<0.05)、NPC(t=6.882, P<0.01)及AC/A(t=-3.331, P<0.01)进行训练前后比较差异均具有统计学意义。

**2.2.2 训练前后调节功能指标** 双眼视觉训练前的NRA及PRA的平均值分别为1.61±0.41、-1.98±0.71D,其中NRA低于+1.75D,说明调节不能放松。经过视觉训练后的NRA及PRA的平均值分别为2.09±0.23、-3.89±0.71D, NRA处于正常范围内,而PRA较前有明显的提升,代表调节的储备能力增强了。BCC在训练前平均值为0.09±0.38D,可见训练前存在调节超前,训练后调节功能有所改善,其值提升至0.39±0.13D。AMP其训练前后的平均值分别为9.55±2.54与11.55±1.13D,训练前调节幅度与年龄不匹配,而训练后调节幅度有所改善。我们观察的患儿中几乎都存在BAF的异常,其训练前的平均值为3.36±2.73cpm,训练后可达到9.64±1.5cpm。所有的调节功能指标NRA(t=-3.371, P<0.01)、PRA(t=6.300, P<0.01)、BCC(t=-2.466, P<0.05)、BAF(t=-6.677, P<0.01)、AMP(t=-2.383, P<0.05),在训练前后进行比较均具有统计学意义。

## 3 讨论

功能性视力不良为在未发现器质性病变,也没有弱视危险因素前提下,发现视力或矫正视力不良,而屈光不正度数与矫正视力不相符的这类不良视力<sup>[2]</sup>。此类型的视力不良容易被临床医师忽略或激进地给予配镜及行弱视训练处理。本研究中的患儿即是无特殊主诉下被家长带来医院例行检查,才发现视力不良。文献复习时提示这类视力不良与双眼的集合及调节功能异常有关<sup>[3-5]</sup>。本研究中的22例患儿均有调节功能异常,他们的平均年龄为7.5±0.8岁,其PRA、NRA、AMP及BAF均明显低于正常同龄儿。他们处于学龄早期,长时间的近距离用眼及高强度的用眼频率使得他们的调节功能出现异常,且大部分都表现为调节痉挛状态。尽管尚未出现成年人中典型的视疲劳症状,但还是导致了裸眼视力的下降。调节功能异常有调节过度、调节不足、调节灵敏度异常及调节不能持久。调节功能异常会引起视物模糊,如调节痉挛患者通常表现为远视力下降,而调节麻痹患者则多表现为近视力的下降<sup>[6-7]</sup>。Sreenivasan等<sup>[8]</sup>研究认为较低的正相对调节可能是视近眼疲劳和近视发生的早期征兆。只有保持双眼有充分调节储备和放松调节能力,才不会出现调节性视疲劳及视力下降。本研究中的就是这种类型的儿童,如果不能及时发现及纠正用眼习惯,进行必要的干预治疗,日后将发展为近视而导致视力进一步受损。我们的研究数据发现其中16例患儿存在集合不足并调节痉挛。我们分析集

合不足及外隐斜大的患者通常动用融像性集合和近感性集合,以保证双眼所接受物像分别落在黄斑中心凹上,集合不足势必带动调节来补偿,从而表现出调节痉挛或调节不稳定,导致视力的下降,这与 Hargrave<sup>[9]</sup> 的观点是一致的。

本研究中的患儿家长在接受治疗时首先是抗拒配镜的。尽管一部分患儿采用阿托品或其他药物进行散瞳,减轻调节痉挛,能让矫正视力暂时性提高,但是药物失效后视力仍不能持久。国内外均有采用视觉训练来提升青少年近视调节能力及视力的文献报道<sup>[3,10-14]</sup>,为此我们对本研究中功能性视力不良患儿采用了针对性的双眼视觉功能训练来治疗。通过视觉功能训练后,所有患儿的裸眼视力有了明显提升,且屈光度朝向正视方向倾斜;调节功能和集合功能都有明显改善,尤其是代表着调节储备能力的PRA有明显的提升。这与之前的文献提到PRA减少,是视疲劳及近视的早期征兆结果相匹配。也有文献分析患儿视力的提高可能是通过视觉训练提高视觉质量代偿了视网膜模糊成像<sup>[15]</sup>。总而言之,在临床工作中,对于视力下降又无器质性疾病的患者,应该详细检查调节功能与集合功能,以排除由双眼视功能不良引起的视力下降,确诊后可以视觉训练治疗以提高视力。

#### 参考文献

- 1 吕帆. 双眼协动参数在近视眼的差异研究. 中华眼科杂志 2004;40(9):583-586
- 2 江洋琳, 李丽华, 王睿, 等. 视觉训练对功能性视力下降患者的疗效. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2015;17(2):92-95
- 3 李丽华, 南莉, 江洋琳, 等. 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 2013;15(3):178-180

- 4 Ma MM, Scheiman M, Su C, *et al.* Effect of vision therapy on accommodation in myopic Chinese children. *J Ophthalmol* 2016; 2016: 1202469
- 5 李静娇, 周华, 钟华. 近视儿童双眼视觉功能的研究进展. 国际眼科纵览 2015;39(4):284-288
- 6 Rutstein RP, Marsh - Tootle W. Acquired unilateral visual loss attributed to accommodative spasm. *Optom Vis Sci* 2001;78(7):492-495
- 7 Shanker V, Ganesh S, Sethi S. Accommodative spasm with bilateral vision loss due to untreated intermittent exotropia in an adult. *Nepal J Ophthalmol* 2012;4(2):319-322
- 8 Sreenivasan V, Irving EL, Bobier WR. Can current models of accommodation and vergence predict accommodative behavior in myopic children? *Vis Res* 2014;101(8):51-61
- 9 Hargrave BK. Accommodation; the role of the external muscles of the eye: a consideration of refractive errors in relation to extraocular malfunction. *Med Hypotheses* 2014;8:607-613
- 10 朱梦均. 调节功能优化训练改善青少年近视裸眼视力及双眼协动参数的临床研究. 眼科新进展 2012;32(11):1034-1037
- 11 王华德, 张清生, 沈兰, 等. 视觉训练对非弱视性视力低下 56 例患者疗效观察. 中国实用眼科杂志 2017;35(8):832-835
- 12 朱嫫, 赵堪兴, 李丽华, 等. 调节和集合功能异常引起视疲劳临床分析. 中国实用眼科杂志 2014;32(4):424-427
- 13 Singh NK, Mani R, Hussaindeen JR. Changes in stimulus and response AC/A ratio with vision therapy in Convergence Insufficiency. *J Optom* 2017;10(3):169-175
- 14 Shin HS, Park SC, Maples WC. Effectiveness of vision therapy for convergence dysfunctions and long-term stability after vision therapy. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011;31(2):180-189
- 15 Durrie D, McMinn PS. Computer-based primary visual cortex training for treatment of low myopia and early presbyopia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2007;105(2):132-140