

# 双眼视觉训练对间歇性外斜视儿童术后双眼视功能重建的观察

郭朝广<sup>1</sup>, 张清生<sup>2</sup>

作者单位:(457531) 中国河南省濮阳市第二人民医院<sup>1</sup>小儿眼科与斜视科;<sup>2</sup>准分子中心

作者简介:郭朝广,毕业于新乡医学院,本科,主治医师,研究方向:斜视。

通讯作者:郭朝广. gu364u@163.com

收稿日期:2018-02-19 修回日期:2018-07-06

## Observation on postoperative binocular visual function reconstruction in intermittent exotropia children with binocular visual training

Chao-Guang Guo<sup>1</sup>, Qing-Sheng Zhang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Ophthalmology and Strabismus; <sup>2</sup>Laser Treatment Center, No. 2 People's Hospital of Puyang, Puyang 457531, Henan Province, China

**Correspondence to:** Chao-Guang Guo. Department of Pediatric Ophthalmology and Strabismus, No. 2 People's Hospital of Puyang, Puyang 457531, Henan Province, China. gu364u@163.com

Received:2018-02-19 Accepted:2018-07-06

### Abstract

• **AIM:** To investigate postoperative binocular visual function reconstruction in intermittent exotropia children with binocular visual training.

• **METHODS:** The clinical data of 108 cases of intermittent exotropia children admitted to our hospital from April 2013 to April 2016 were retrospectively analyzed. Among them, 45 cases with binocular visual function training were included in the control group; the other 63 cases with TSJ-IV synoptophore training software for binocular vision training were included in the observation group. The binocular visual function reconstruction and eye position regression of the two groups were observed.

• **RESULTS:** Baseline data of binocular visual function and strabismus in two groups had no significant difference before surgery ( $P > 0.05$ ). At 3mo after operation, the visual function of grade three in the observation group was significantly improved, and the proportion of simultaneous vision, visual fusion and stereopsis in the observation group were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The proportion of patients with macular stereopsis and foveal stereopsis in the observation group was significantly higher than that in the control group, and the proportion

of patients without stereopsis in the observation group was significantly lower than that in the control group, and the difference was statistically significant between groups ( $P < 0.05$ ). At 3mo after operation, the proportion of strabismus  $\leq 30^\Delta$  in the observation group was significantly higher than that in the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). In addition, the eye position regression rate of the observation group was significantly lower than that of the control group in the postoperative 1a follow-up, and there was significant difference between the two groups ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** The children with intermittent exotropia taking postoperative synoptophore training can promote binocular visual function reconstruction, ameliorate the degree of strabismus, and avoid postoperative eye recession.

• **KEYWORDS:** intermittent exotropia; binocular visual training; visual function reconstruction; effect

**Citation:** Guo CG, Zhang QS. Observation on postoperative binocular visual function reconstruction in intermittent exotropia children with binocular visual training. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2018;18(8):1549-1552

### 摘要

**目的:** 分析双眼视觉训练对间歇性外斜视儿童术后双眼视功能重建效果的影响。

**方法:** 回顾性分析2013-04/2016-04 我院收治的间歇性外斜视患儿108例,其中45例术后未予以双眼视觉功能训练作为对照组,63例术后采用TSJ-IV型同视机训练软件进行双眼视觉训练作为观察组。观察两组术后双眼视功能重建及眼位回退情况。

**结果:** 术前两组患儿双眼视功能、斜视度数等基线资料差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后3mo,观察组三级视功能显著较术前改善,且观察组同时视、视觉融合及立体视患儿所占比例均显著高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );观察组黄斑立体视及黄斑中心凹立体视患儿所占比例显著高于对照组,且观察组无立体视患儿所占比例明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后3mo,观察组斜视度数 $\leq 30^\Delta$ 患儿所占比例显著高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后1a回访,观察组眼位回退率明显较对照组低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**结论:** 间歇性外斜视术后配合同视机双眼视觉训练可促进双眼视功能重建,改善斜视度数,同时还可避免术后眼位回退情况。

**关键词:** 间歇性外斜视; 双眼视觉训练; 视功能重建; 效果

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.8.48

引用:郭朝广,张清生. 双眼视觉训练对间歇性外斜视儿童术后双眼视觉功能重建的观察. 国际眼科杂志 2018;18(8):1549-1552

## 0 引言

间歇性外斜视是儿童常见眼病,是一种介于外隐斜与恒定性外斜视之间的过渡类型,本病是目前已知的导致儿童双眼视觉功能障碍的常见病因之一<sup>[1]</sup>。生理状况下,双眼的视觉分三级功能,即同时视功能(I级)、融合功能(II级)和立体视功能(III级)<sup>[2]</sup>。随着年龄的增加,融合与调节性集合功能逐渐变差,最终失代偿发展为恒定性外斜视。双眼在视觉发育过程中,斜视可能造成双眼视觉功能损伤加重,最终立体视觉功能消失。据文献报道,间歇性外斜视占外斜视的8%<sup>[3]</sup>,国内相关调查发现间歇性外斜视好发于3~5岁儿童<sup>[4]</sup>。多数研究者认为,视觉功能处于发育期的儿童早期进行矫正手术治疗,术后恢复效果较好<sup>[5-6]</sup>。考虑到间歇性外斜视患者离体视觉尚不健全,因此患眼矫正术后应予以双眼视觉功能重建,减少立体盲,继而达到功能性治愈的效果。本研究分析双眼视觉训练对间歇性外斜视儿童术后双眼视觉功能重建效果的影响,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析2013-04/2016-04我院收治的间歇性外斜视患儿108例,根据术后是否进行双眼视觉功能训练分为观察组和对照组。对照组45例,年龄5~14岁,术后未予以双眼视觉功能训练;观察组63例,年龄4~12岁,术后采用TSJ-IV型同视机训练软件进行双眼视觉功能训练。纳入标准:(1)术前双眼裸眼视力或最佳矫正视力(BCVA)小数视力0.5及以上;(2)术前采用三棱镜加遮盖法测外斜度数 $>-15^\Delta$ ,可间歇控制正位,术后斜视度 $\leq \pm 5^\Delta$ ;(3)术前屈光度:球镜 $+1.5 \sim -1.5\text{D}$ ,柱镜 $+0.5 \sim -0.5\text{D}$ ;(4)能够配合相关眼科检查,在规定时间内复查。排除标准:(1)麻痹性外斜视、Kappa角所致的假性外斜、垂直斜视;(2)高度近视、高度远视、高度散光者,屈光参差 $>2.5\text{D}$ ;(3)眼前节及眼部病变;(4)既往有内眼手术或斜视病史者;(5)眼球震颤、调节/集合麻痹;(6)神经系统疾病或严重的全身疾病者。两组患者性别、年龄、术前最佳矫正视力和斜视角度及术后正位率等一般资料差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表1),有可比性。本研究经本院医学伦理委员会同意。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 所有患者术前均进行常规眼部检查和三棱镜加遮盖法检查。术前阿托品散瞳,并行屈光矫正治疗3mo以上,待斜视度数稳定后行斜视矫正术,手术均由同一组医务人员完成。手术方法:术前根据双眼视力、注视眼别及斜视角度和视近或视远斜视角度等决定手术眼外肌,并根据视近、视远获取三棱镜度数设计标准。斜视度 $<40^\Delta$ 者采用双眼外直肌后徙术;斜视度数 $40^\Delta \sim <60^\Delta$ 采用非主导眼外直肌后徙联合内直肌折叠术;斜视度数在 $60^\Delta$ 及以上者采用双眼外直肌后徙联合内直肌折叠术,若仍然存留外斜度数,则再进行主导眼内直肌折叠术。术毕包扎双眼24h后打开,并予以抗生素、皮质类固醇滴眼液点眼。

**1.2.2 术后处理** 术后两组患儿均予以眼科常规抗感染

处理,观察组在此基础上采用TSJ-IV型同视机予以双眼视觉训练。训练方法:I级视功能检查及训练采用狮笼画片( $H1.5^\circ, V7.5^\circ$ );II级视功能训练采用猫蝶画片( $H8^\circ, V711.5^\circ$ );III级视功能训练采用桶形画片( $H11.5^\circ, V8.5^\circ$ )。针对无I级视功能者可首先进行同视机闪烁法刺激脱抑制治疗,然后再采用房车画片( $H11.5^\circ, V7.5^\circ$ )进行训练,若训练后获得I级功能则视为脱抑制治疗完成;若仍未达到I级视功能则应再次进行同视机闪烁刺激,反复训练2次。融合训练使用猫蝶融合画片训练,分别采用分离和结合训练、捕捉训练、侧方移动训练和辅辘训练4种方法进行训练。单次训练时间20min,均在斜视矫正术后1wk进行,1次/d,连续训练7d为一个疗程,一个疗程结束后停止训练1wk,再行下一个疗程,持续训练3mo。同视机训练均在专业的经验丰富的训练人员辅助下完成。

**1.2.3 观察指标** 分别于术前、术后3mo采用同视机进行同时视、视觉融合及立体视功能检查;采用颜少明数字化随机点立体视觉检查图(第2版)检查视近立体视锐度,自然光线下,立体视图本和视轴垂直,距离40cm,戴矫正眼镜及红绿镜片测量立体视锐度,评定标准: $<60''$ 为黄斑中心立体视, $80'' \sim 200''$ 为黄斑立体视, $400'' \sim 800''$ 为周围立体视, $>800''$ 为无立体视<sup>[2]</sup>。术后1a随访,采用角膜映光法及三棱镜遮盖法测定33cm及6m斜视角,并且检查遮盖单眼1h后的眼位,眼位回退量指术后1a斜视度减术后1wk斜视度,回退量 $>10^\Delta$ 确定为眼位回退。斜视评定相关标准参照中华眼科分会全国弱视斜视防治学组1996年制定的斜视疗效评价标准和《斜视疗效评价标准》<sup>[7]</sup>制定。

统计学分析:应用SPSS 19.0统计学软件处理数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验。计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 表示差异存在统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患儿双眼视功能情况** 术前两组患儿双眼视功能情况差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后观察组三级视功能显著较术前改善,且观察组同时视、视觉融合及立体视患儿所占比例均显著高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.01$ ),见表2。

**2.2 两组患儿 Titmus 近立体视情况** 术前两组患儿 Titmus 近立体视功能差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后观察组黄斑立体视及黄斑中心凹立体视患儿所占比例显著高于对照组,且观察组无立体视患儿所占比例明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

**2.3 两组患儿的斜视度数情况** 术前两组斜视度数 $\leq 30^\Delta$ 患儿所占比例差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后观察组斜视度数 $\leq 30^\Delta$ 患儿所占比例显著高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),见表4。

**2.4 两组患儿术后眼位回退情况** 术后1a,观察组成功回访58例,其中10例(17.2%)出现眼位回退;对照组成功回访42例,其中23例(54.8%)出现眼位回退,观察组眼位回退率明显较对照组低,差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.511, P<0.01$ )。

## 3 讨论

视觉中枢存在于大脑,可对双眼获取的外界三维信

表1 两组患者基线资料比较

组别	例数	男/女(例)	年龄	病程	术前斜视度	术前 BCVA	术后正位率
			( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	( $\bar{x}\pm s$ ,a)	( $\bar{x}\pm s$ , $^{\Delta}$ )	( $\bar{x}\pm s$ ,LogMAR)	(例,%)
观察组	63	35/28	7.42 $\pm$ 2.45	1.02 $\pm$ 0.34	-55 $\pm$ 9.5	0.39 $\pm$ 0.08	42(66.7)
对照组	45	24/21	8.03 $\pm$ 2.12	1.01 $\pm$ 0.25	-53 $\pm$ 9.8	0.38 $\pm$ 0.09	34(75.6)
$\chi^2/t$		0.052	1.348	0.168	16.98	13.23	9.27
$P$		0.819	0.181	0.867	0.725	0.071	1.000

注:对照组:术后未予以双眼视觉功能训练;观察组:术后进行双眼视觉功能训练。

表2 手术前后两组患儿双眼视功能情况

时间	组别	例数	同时视	视觉融合	立体视
术前	观察组	63	25	17	8
	对照组	45	17	12	6
$\chi^2$			0.040	0.004	0.009
$P$			0.841	0.952	0.923
术后 3mo	观察组	63	49	39	25
	对照组	45	20	15	7
$\chi^2$			12.642	8.571	7.329
$P$			<0.01	0.003	0.007

注:对照组:术后未予以双眼视觉功能训练;观察组:术后进行双眼视觉功能训练。

表3 手术前后两组患儿 Titmus 近立体视情况

时间	组别	例数	周围立体视	黄斑立体视	黄斑中心凹立体视	无立体视
术前	观察组	63	9	9	8	37
	对照组	45	8	6	5	26
$\chi^2$			0.241	0.019	0.063	0.009
$P$			0.623	0.888	0.803	0.921
术后 3mo	观察组	63	10	18	22	13
	对照组	45	6	5	8	24
$\chi^2$			0.134	4.775	3.845	12.462
$P$			0.714	0.029	0.049	<0.05

注:对照组:术后未予以双眼视觉功能训练;观察组:术后进行双眼视觉功能训练。

表4 两组患儿手术前后斜视度数情况

组别	例数	$\leq 30^{\Delta}$		$>30^{\Delta}$	
		术前	术后 3mo	术前	术后 3mo
观察组	63	12	53	51	10
对照组	45	8	26	37	19
$\chi^2$		0.028	9.279	0.028	9.279
$P$		0.867	0.002	0.867	0.002

注:对照组:术后未予以双眼视觉功能训练;观察组:术后进行双眼视觉功能训练。

息进行加工处理,即双眼视觉。生理情况下,双眼的视觉为双眼同时视,且与正常视网膜存在对应关系,也与大脑融像功能有密切关联。最高级双眼视功能包括远立体视和近立体视,其中远立体视是在静态下形成的立体观感,近立体视则是调节、辐辏共同参与形成的立体观<sup>[8]</sup>。研究发现,立体视觉建立受外界各种因素的影响,要建立良好的立体观,双眼眼球应确保运动精准、协调,还应具有黄斑中心凹注视<sup>[9]</sup>。

斜视是眼科常见疾病,随着人们生活习惯的改变,其发病率逐渐上升,不仅影响外观美感,还影响儿童立体视觉的发育。斜视的发生主要是因为眼轴出现凝固偏斜,继

而抑制黄斑中心凹处视觉,产生视网膜异常对应关系,无法建立立体观。间歇性外斜视是斜视的一种常见类型,约占斜视的80%<sup>[10]</sup>。有时正位、有时外斜视是间歇性外斜视最典型的临床特征,当患者疲惫或注意力不集中时,或看远处时外斜视更为严重。间歇性外斜视立体视觉是在发育、丢失中交替进行,融合与调节性集合功能逐渐减弱,最终可发展为恒定性外斜视,随之可能完全丢失立体视觉。儿童间歇性外斜视应尽早进行手术治疗,除改善形象外,最主要是促使双眼视轴平行,与视网膜建立正常对应关系,从而恢复正常视功能。但单纯手术治疗术后视觉恢复效果并不理想,黎宗汉等<sup>[11]</sup>证实,儿童间接性外斜视矫正术后配合双眼视觉功能训练有助于双眼视功能重建。

同视机训练主要以闪烁法为主,首先通过脱抑制刺激促使双眼产生视知觉,继而促进视觉功能发育。但由于同视机操作复杂,故耗费时间较长。视感知学习是利用大脑神经系统的可塑性,通过特定视觉刺激及视觉学习,激活信号通路,继而矫正大脑神经系统信号,并予以加工处理,从而达到治疗的效果。间歇性外斜视患儿中枢立体视觉功能已在早期发育,尽管偶尔出现斜视,双眼无稳定的正位视,但术后双眼视力尤为接近,通过予以双眼视觉差刺激可促使皮质立体视觉功能恢复。有研究对110例间歇

性外斜视患儿术后采用同视机双眼视觉训练,最终86.65%的患儿恢复立体视,其余患者再次经立体视训练后获得立体视<sup>[9]</sup>,这与巴哈尔古丽等<sup>[12]</sup>研究结果一致。本研究发现,采用同视机训练组患儿三级视功能显著较术前改善,且同时视、视觉融合以及立体视所占比例显著高于未进行双眼视觉训练组。采用同视机行双眼视觉训练组患儿术后3mo黄斑立体视及黄斑中心凹立体视患者所占比例显著高于未进行双眼视觉训练组,无立体视患儿所占比例明显较未进行同视机训练组低,该结果与国外相关研究结果一致<sup>[13]</sup>。同时,我们发现术后进行同视机双眼视觉功能训练的患儿斜视度数改善效果明显优于术后未进行双眼视觉训练组。本研究中,对照组患儿手术前后视觉融合及立体视形成患儿所占比例无明显差异,表明单纯手术治疗对于间歇性外斜视患儿视功能的改善效果具有一定的局限性,这与郭雷等<sup>[14]</sup>研究结果一致。闫玉梅<sup>[15]</sup>研究证实,间歇性外斜视儿童术后予以同视机视觉功能训练可有效促进视觉功能恢复,提高视力。此外,间歇性外斜视患者术后予以双眼视觉功能训练能降低术后眼位回退情况的发生率<sup>[16-17]</sup>。

综上所述,间歇性外斜视术后予以同视机双眼视觉训练,通过视感知学习,加强大脑神经元联系,积极调控视觉经验,可促进双眼视觉功能重建,改善斜视度数,对于视觉功能重建意义重大,同时还可降低术后眼位回退风险。

#### 参考文献

- 1 郭燕,王平,漆争艳,等. 双眼视觉训练对间歇性外斜视儿童术后双眼视功能重建的疗效观察. 国际眼科杂志 2013;13(7):1338-1340
- 2 杨莹莹,陶利娟,袁东坡,等. 不同年龄段的间歇性外斜视术后应用数字化多媒体训练的效果. 中国斜视与小儿眼科杂志 2016;24(1):38-40
- 3 Pineles SL, Velez FG, Isenberg SJ, et al. Functional burden of strabismus; decreased binocular summation and binocular inhibition.

*JAMA Ophthalmol* 2013;131(11):1413-1419

- 4 刘香,李京,褚航,等. 儿童间歇性外斜视术后行视觉短塑性训练对立体视功能恢复的临床研究. 中国斜视与小儿眼科杂志 2016;24(4):30-33
- 5 Ding J, Levi DM. Rebalancing binocular vision in amblyopia. *Ophthalmic Physiol Opt* 2014;34(2):199-213
- 6 陈莉莉. 共同性斜视双眼视觉重建的研究进展. 医学综述 2011;17(13):1979-1981
- 7 中华眼科学会全国儿童弱视斜视防治学组. 斜视疗效评价标准. 中国斜视与小儿眼科杂志 1996;4(4):11
- 8 陈果. 双眼视觉训练对儿童共同性斜视术后立体视建立的影响. 国际眼科杂志 2015;15(4):737-739
- 9 Saxena R, Kakkar A, Menon V, et al. Evaluation of factors influencing distance stereoacuity on Frisby Davis Distance Test (FD2) in intermittent exotropia. *Br J Ophthalmol* 2011;95(8):1098-1101
- 10 Alvarez TL, Vicci VR, Alkan Y, et al. Vision therapy in adults with convergence insufficiency: clinical and functional magnetic resonance imaging measures. *Optom Vis Sci* 2010;87(12):E985-E1002
- 11 黎宗汉,柯毅,谭思敏,等. 视觉训练对间斜视术后单视恢复的临床效果研究. 中国医药科学 2016;6(19):32-35
- 12 巴哈尔古丽·赛依提,刘淑媛,克拉拉·乌甫尔,等. 视觉训练在治疗弱视及斜视方面的应用价值探讨. 医药前沿 2017;7(19):140-141
- 13 Dickmann A, Parrilla R, Aliberti S, et al. Prevalence of neurological involvement and malformative/systemic syndromes in A- and V-pattern strabismus. *Ophthalmic Epidemiol* 2012;19(5):302-305
- 14 郭雷,才娜,韩屹,等. 儿童间歇性外斜视手术前后近立体视功能的观察. 国际眼科杂志 2011;11(6):1012-1014
- 15 闫玉梅. 双眼视觉训练对共同性外斜视术后立体视建立的疗效观察. 中外医疗 2016;35(17):97-99
- 16 黎莞萍. 视觉训练在治疗弱视及斜视方面的应用价值综述. 中外医疗 2014;12(3):65-66
- 17 邵庆,梁平. 儿童间歇性外斜视手术 75 例临床分析. 临床眼科杂志 2015;13(5):449