

# 围手术期同视机训练对恒定性外斜视患者术后视功能重建的影响

李 桥

引用:李桥. 围手术期同视机训练对恒定性外斜视患者术后视功能重建的影响. 国际眼科杂志 2022;22(3):470-473

作者单位:(210006)中国江苏省南京市,南京爱尔眼科医院

作者简介:李桥,毕业于南京中医药大学,博士,主任医师,研究方向:斜弱视、小儿眼病。

通讯作者:李桥. [cwy0817@163.com](mailto:cwy0817@163.com)

收稿日期:2021-08-24 修回日期:2022-02-07

Correspondence to: Qiao Li. Nanjing Aier Eye Hospital, Nanjing 210006, Jiangsu Province, China. [cwy0817@163.com](mailto:cwy0817@163.com)

Received: 2021-08-24 Accepted: 2022-02-07

## 摘要

目的:分析围手术期同视机闪烁训练对恒定性外斜视患者术后视功能重建的影响。

方法:选取2017-01/2021-03于我院眼科接受手术治疗的68例136眼手术成功的恒定性外斜视患者作为本次研究对象,根据是否给予围手术期同视机闪烁训练,将其分为A组(同视机闪烁训练)35例70眼,B组(无同视机闪烁训练)33例66眼。A组患者年龄为13~62(平均 $29.34 \pm 12.72$ )岁,男19例38眼,女16例32眼;B组患者年龄为17~56(平均 $30.12 \pm 8.75$ )岁,男13例26眼,女20例40眼。术后1mo对患者进行同视机检查,比较两组患者的同时视功能、融合功能以及立体视功能的恢复情况。

结果:两组患者年龄、性别、术前远近斜视度比较均无差异( $P > 0.05$ )。术后1mo的同视机检查显示同时视功能、融合功能以及立体视三级功能恢复率,A组分别为54%、54%、43%,B组分别为27%、27%、15%,两组比较均有差异( $\chi^2 = 5.117, 5.117, 6.280$ ,均 $P < 0.05$ )。

结论:对无双眼视功能的恒定性外斜视成人和大龄儿童(>12岁)患者进行围手术期同视机闪烁训练可有效改善患者双眼视功能,提升手术的治疗效果。

关键词:围手术期;同视机闪烁训练;恒定性外斜视;成人;大龄儿童;视功能

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2022.3.25

## Effect of perioperative synoptophore training on postoperative restoration of visual function in patients with constant exotropia

Qiao Li

Nanjing Aier Eye Hospital, Nanjing 210006, Jiangsu Province, China

## Abstract

• AIM: To investigate the effect of perioperative synoptophore scintillation training on postoperative restoration of binocular visual function in patients with constant exotropia.

• METHODS: We retrospectively reviewed 68 (136 eyes) patients with constant exotropia, who successfully underwent surgical ophthalmological treatment from January 2017 to March 2021. Patients were divided into group A ( $n = 35$  cases, 70 eyes) and group B ( $n = 33$  cases, 66 eyes) according to whether or not they received perioperative synoptophore scintillation training. Group A included 19 males (38 eyes) and 16 females (32 eyes) (mean age:  $29.34 \pm 12.72$  years). Group B included 13 males (26 eyes) and 20 females (40 eyes) (mean age:  $30.12 \pm 8.75$  years). One month postoperatively, the patients were examined with a synoptophore, and the restoration of simultaneous vision, fusion function, and stereoscopic function were compared between the two groups.

• RESULTS: There were no significant differences in age, sex, and preoperative far and near deviations between the two groups ( $P > 0.05$ ). Postoperatively, the restoration rates of simultaneous vision, fusion function, and stereoacuity were 54%, 54%, and 43% in group A, respectively. And 27%, 27%, and 15% in group B, respectively. Statistically, there were respectively significant differences between the two groups ( $\chi^2 = 5.117, 5.117, 6.280$ ; all  $P < 0.05$ ).

• CONCLUSION: Perioperative synoptophore scintillation training can effectively improve the binocular vision function of adult patients and older children (>12 years) with constant exotropia without binocular vision function and enhance the therapeutic effect of surgery.

• KEYWORDS: perioperative period; synoptophore scintillation training; constant exotropia; adults; older children; visual function

Citation: Li Q. Effect of perioperative synoptophore training on postoperative restoration of visual function in patients with constant exotropia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2022;22(3):470-473

## 0 引言

恒定性外斜视<sup>[1]</sup>外斜角大而稳定,在各类共同性外斜视中占 32.1%,一部分发生在幼年期,一部分发生在成年期,由间歇性外斜视失代偿转变成恒定性外斜视。原因不明确,主要的原因是集合和分开之间的平衡失调以及机械和解剖因素造成,往往无双眼同时视、融合以及立体视三级视功能<sup>[2]</sup>。目前治疗主要是手术矫正眼位,恢复已经破坏的视功能比较困难,尤其对于大龄儿童(>12岁)和成人,而术后视功能的恢复明显有助于生活质量的提高<sup>[3]</sup>。本文通过对恒定性外斜视成人和大龄儿童患者围手术期同视机闪烁训练,观察训练对斜视矫正术后双眼视功能重建的影响。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性病例对照研究。选取 2017-01/2021-03 于我院眼科接受手术治疗的 68 例 136 眼手术成功的恒定性外斜视患者作为本次研究对象。纳入标准:(1)年龄>12 岁的大龄儿童以及成年人;(2)恒定性外斜视;(3)无双眼同时视和融合立体视功能;(4)双眼视力基本平衡。排除标准:(1)合并垂直斜视的患者;(2)有眼肌麻痹因素及眼球运动障碍;(3)有斜肌亢进或减弱;(4)有 A-V 综合征及分离性垂直偏斜(DVD);(5)有眼球震颤。根据是否给予围手术期同视机闪烁训练,将其分为 A 组(同视机闪烁训练)35 例 70 眼,B 组(无同视机闪烁训练)33 例 66 眼。A 组患者年龄为 13~62(平均 29.34±12.72)岁,男 19 例 38 眼,女 16 例 32 眼;B 组患者年龄为 17~56(平均 30.12±8.75)岁,男 13 例 26 眼,女 20 例 40 眼。本研究所有患者签署了知情同意书,并通过了医院伦理委员会审核。

## 1.2 方法

**1.2.1 检查** 所有患者术前均进行全面眼科检查:裂隙灯、直接检眼镜排除眼部实质性病变。每一位患者均常规进行裸眼视力检查,用复方托吡卡胺滴眼液进行睫状肌麻痹散瞳,并进行散瞳检影验光,配戴眼镜。斜视度检查:术前应用三棱镜加交替遮盖法分别检查所有患者 33cm(视近)以及 6m(视远)的斜视度。存在屈光不正的患者均在配戴眼镜下进行远近斜视度以及 A-V 综合征的测量。同视机检查:同视机检查患者的双眼同时视功能、融合功能以及立体视三级视功能。I 级为是同时视功能,患者能够看到汽车进入门内时具备同时视功能;II 级是融合功能,患者在一定范围内能够看到一只兔子,有花有尾巴;III 级为远立体视功能,患者能够看到标注不同数字图形的远近分布情况。应用 Titmus 立体图谱检测患者的近立体视。A 组患者在术前和术后进行同视机闪烁训练,每日 2~3 次,每次 5~10min,共 3~4d。选用同时知觉画片:汽车和房子。把两侧镜筒摆在客观斜视角上,使两镜筒灯光亮度不断变化,变化方式以同时点灭方式进行。自动闪烁频率开始较低,以后逐渐提高。若存在一眼为抑制眼(一般为常斜眼),抑制眼前的画片亮度应该比对侧眼高一些,使两眼前的画片亮度存在一定差别,这样有利于脱抑制。若双眼为交替斜视,两眼前的画片亮度一致。

**1.2.2 手术设计** 所有患者的手术均由同一医生完成。手术量设计参照患者术前的远、近斜视度,予单眼外直肌后徙联合内直肌缩短术,或者双眼外直肌后徙,或者一眼内直肌缩短术联合双眼外直肌后徙术。

**1.2.3 效果评价** 术后共随访 1mo,检测术后 1mo 患者的残余斜视度,远近残余斜视度在 $-10^{\Delta} \sim +8^{\Delta}$ 范围内,远近斜视度差异 $\leq 10^{\Delta}$ 的视为手术成功,残余斜视度大于 $+8^{\Delta}$ 的是过矫,残余斜视度 $> -10^{\Delta}$ 的是欠矫。同视机测量三级功能,记录自觉及他觉斜视度,有融合则记录为存在双眼融合功能及范围。同视机测量远立体视功能,Titmus 查近立体功能, $\leq 100^{\circ}$ 为正常,近立体视功能与远立体视功能中只要有一项存在则记为“有”,若两项都没有则记为“无”。

统计学分析:利用统计学软件 SPSS20.0 进行分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料用百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者一般资料的比较** A 组患者与 B 组患者的性别、年龄、术前远近斜视度相比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。术前同视机检查所有患者均为同侧复视或者单眼抑制,无同时视功能、融合功能和立体视功能。

**2.2 两组患者视功能的比较** A 组患者术前同视机检查,自觉:单眼抑制,或者同侧复视,他觉斜视角 $-20^{\circ} \sim -47^{\circ}$ ,无融合和立体视功能。B 组患者术前同视机检查,自觉:单眼抑制,或者同侧复视,他觉斜视角 $-20^{\circ} \sim -48^{\circ}$ ,无融合和立体视功能。术后 A 组患者具有同时视功能、融合功能、立体视功能的例数占比分别为 54%、54%、43%,术后 B 组患者的同时视功能、融合功能、立体视功能的例数占比分别为 27%、27%、15%,两组比较差异均有统计学意义( $\chi^2 = 5.117, 5.117, 6.280$ ,均  $P < 0.05$ ),见表 2。

## 3 讨论

人类立体视功能的产生有诸多必要条件,双眼平行的视觉方向是基础。斜视后双眼的视觉方向不平行,从而导致双眼视觉功能破坏;同时双眼视觉功能的丧失也意味着中枢对眼位的控制能力变差,进而促进斜视的发展。早期的动物实验上发现斜视和单眼剥夺的猫脑视觉神经元的变化<sup>[4]</sup>,Zhu 等<sup>[5]</sup>研究斜视患者功能核磁共振(MRI)发现初级视皮层有功能连通异常,可能是斜视患者的融合和立体视功能受损的病理机制。

斜视的主要治疗方法是手术,术后患者可以达到双眼正位,多位学者认为共同性斜视患者立体视的改善得益于术后眼位的矫正,术后正位是立体视改善的首要条件<sup>[6-8]</sup>。但很多患者的双眼视觉功能术后并未恢复,一些患者还会由于双眼视觉功能的异常导致短期内斜视复发。因此,斜视的治疗不仅是手术达到双眼正位,术后双眼视功能的建立也同样重要。功能性治愈,即恢复双眼视功能,对于患者的生活学习来说至关重要<sup>[9]</sup>,尤其在降低斜视的复发率,提高手术的远期成功率有重要的作用。

恒定性外斜视患者一部分幼年发病,幼年发病未及时治疗者,对患者的双眼视功能造成极大的影响,甚至使双

表1 两组患者性别、年龄、术前斜视度的比较

组别	例数	性别(男/女,例)	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	近斜视度( $\bar{x}\pm s$ , $^{\Delta}$ )	远斜视度( $\bar{x}\pm s$ , $^{\Delta}$ )
A组	35	19/16	29.34 $\pm$ 12.72	-73.71 $\pm$ 22.92	-67.14 $\pm$ 23.74
B组	33	13/20	30.12 $\pm$ 8.75	-80.76 $\pm$ 15.72	-76.66 $\pm$ 16.89
$\chi^2/t$		1.512	-0.292	-1.469	-1.896
<i>P</i>		0.236	0.771	0.147	0.062

注:A组:围手术期进行同视机闪烁训练;B组:围手术期不进行同视机闪烁训练。

表2 两组患者术后的视功能比较 例(%)

组别	例数	有同时视功能	有融合功能	有立体视功能
A组	35	19(54)	19(54)	15(43)
B组	33	9(27)	9(27)	5(15)
$\chi^2$		5.117	5.117	6.280
<i>P</i>		0.029	0.029	0.017

注:A组:围手术期进行同视机闪烁训练;B组:围手术期不进行同视机闪烁训练。

眼视功能完全丧失,大多数患者成年后功能性治愈的比较困难。恢复视功能是斜视治疗的终极目标。人类大脑终生具有可塑性,如在术后双眼正位的情况下及时加以适当训练,帮助患者更好地恢复双眼视觉功能,加强大脑对双眼眼位的控制力,更好地保持术后双眼正位。有学者应用双眼视觉训练在间歇性外斜视术后的患者,以帮助这类患者的视功能的建立,取得较好的疗效<sup>[10-14]</sup>。Barry等<sup>[15]</sup>问卷调查63例成年人,其中55例(87%)从记事起立体视功能缺失,其中56例(89%)有斜视或伴弱视,通过训练或者手术联合训练,56例(89%)获得立体视功能。术后康复训练方法主要包括同视机双眼视觉康复训练、融合能力训练、电脑软件训练、视感知觉训练法等。

本文针对视功能丢失的恒定性外斜视成年患者和大龄儿童(>12岁),为提高术后双眼视功能恢复或亚双眼视功能恢复的可能性,在围手术期进行3~4d的同视机闪烁抑制训练。手术成功矫正眼位是双眼立体视建立的基础<sup>[6-7]</sup>,所以我们选取的病例为手术成功的患者,术后视轴正位。Koc等<sup>[3]</sup>观察到有下斜肌亢进、更高屈光参差、A-V综合征、合并垂直斜视等的患者外斜视术后立体视检查有更高频率的无立体视,所以我们选择的病例排除了合并垂直斜视的患者,无麻痹因素,无斜肌亢进或减弱,无A-V综合征及DVD,无眼球震颤,无眼球运动障碍,双眼视力基本平衡,分析视功能丢失的恒定性外斜视成年患者和大龄儿童患者,单纯水平外斜视,A组35例患者给予围手术期同视机闪烁训练,B组33例患者无围手术期同视机闪烁训练,术前两组患者的性别、年龄、远近斜视角度无统计学差异。手术方式根据角度大小,选择双外退或者一截两退,超过-65 $^{\Delta}$ 外斜角度的患者选择一截两退三条肌肉手术<sup>[16-17]</sup>,手术成功且未发生侧方的非共同性,术后无运动障碍。

Gill等<sup>[8]</sup>分析了一组恒定性大角度成年外斜视患者,发现术前矛盾性复视和深度抑制影响术后立体视的建立。Kind等<sup>[18]</sup>研究者证实相关的双眼输入对于视觉剥夺的恢复至关重要,如果一段时间的单眼剥夺后两眼视轴不平

行,那恢复很困难,说明视皮层的发展中协同、一致的机制的重要性。Faulkner等<sup>[19]</sup>也在动物实验上证实斜视、单眼剥夺、视皮层的关系。围手术期斜视患者的同视机闪烁训练正是基于这样的研究,给予恒定性外斜视患者脱抑制训练,以促进患者术后视轴平行后双眼视的建立。因此,我们对35例大龄儿童(>12岁)及成年外斜患者在围手术期应用同视机闪烁抑制训练的方法,来消除斜视眼的抑制状态,在客观斜视角上闪烁,建立正常的视网膜对应。同视机治疗是弱视训练及矫正视功能的重要方法<sup>[20]</sup>,作用包括:(1)消除斜视眼的抑制状态;(2)扩大融合范围;(3)矫正异常视网膜对应。常用闪烁刺激法,选用同时知觉画片,例如汽车和房子,把两侧镜筒摆在客观斜视角上,使两镜筒灯光按一定频率闪灭,变化方式有以下几种:交替点灭,一侧(即视网膜黄斑抑制的眼)点灭或同时点灭。闪烁频率开始较低,以后逐渐提高。抑制眼前的画片亮度应该比对侧眼高一些,使两眼前的画片亮度存在一定差别,这样也有利于脱掉抑制。反复训练能获得同时知觉,重新建立正常视网膜对应。

围手术期在患者同视机检查客观斜视角位置闪烁,可一定程度减弱斜视眼的抑制状态,并且在患者双眼黄斑中心凹的正常视网膜对应位置建立正常的双眼视觉对应,有利于术后眼位正常后正常视网膜成像的对应,从而建立双眼视功能。本文A组35例患者经过同视机闪烁训练,斜视矫正术后,眼位正位,术后双眼视功能恢复率明显提高,同时视功能、融合功能、立体视功能恢复分别为19例(54%)、19例(54%)、15例(43%),而B组33例患者未进行同视机闪烁训练,术后眼位正位,但术后同时视功能、融合功能、立体视功能恢复分别为9例(27%)、9例(27%)、5例(15%),组间比较差异均有统计学意义。

很多学者研究了斜视术后立体视建立的相关因素。Koc等<sup>[21]</sup>研究发现预测术后立体视恢复的正向因子包括间歇性外斜视、1岁后发病、双眼无视力差异、斜视持续时间低于20a。发病年龄越早,越影响术后视功能的恢复<sup>[22]</sup>。本研究的两组患者的年龄、性别、术前斜视度均无差异,但仍需分析两组病程、发病年龄等因素对术后视功能建立的影响。由于本研究只总结分析了患者术后1mo的资料,同视机闪烁训练只做了围手术期3~4d,若术后经一段时间的训练,可能视功能建立的患者数量更多。故需要对长期效果的观察和增加病例数量和训练时间,以进一步分析总结。

总之,围手术期同视机闪烁训练对于恒定性外斜视成年及大龄儿童患者恢复双眼视功能有明显的帮助,提高手术疗效。



## 参考文献

- 1 卢炜. 斜视诊疗图谱(第2版). 北京:北京科学技术出版社 2016
- 2 Read JC. Stereo vision and strabismus. *Eye (Lond)* 2015;29(2):214-224
- 3 Koç F, Erten Y, Yurdakul NS. Does restoration of binocular vision make any difference in the quality of life in adult strabismus. *Br J Ophthalmol* 2013;97(11):1425-1430
- 4 Perkel DJ, LeVay S. Effects of strabismus and monocular deprivation on the eye preference of neurons in the visual claustrum of the cat. *J Comp Neurol* 1984;230(2):269-277
- 5 Zhu PW, Huang X, Ye L, et al. Altered intrinsic functional connectivity of the primary visual cortex in youth patients with comitant exotropia; a resting state fMRI study. *Int J Ophthalmol* 2018;11(4):668-673
- 6 Andalib D, Nabie R, Poormohammad B. Factors affecting improvement of stereopsis following successful surgical correction of childhood strabismus in adults. *Strabismus* 2015;23(2):80-84
- 7 Yan XH, Lin XM. Postoperative stereopsis in adult patients with horizontal comitant strabismus with normal vision who are stereoblind. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2018;55(6):407-411
- 8 Gill LK, Arnoldi K. Binocular vision outcomes following surgery for long-standing large angle exodeviation. *Strabismus* 2013;21(2):123-126
- 9 Kushner BJ. The functional benefits of strabismus surgery. *J Binocul Vis Ocul Motil* 2018;68(2):59-62
- 10 Tan F, Yang X, Chu H, et al. The study of perceptual eye position examination and visual perceptual training in postoperative intermittent exotropes. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2020;23(12):871-875
- 11 Li X, Yang C, Zhang GR, et al. Intermittent exotropia treatment with dichoptic visual training using a unique virtual reality platform. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2019;22(1):22-30
- 12 Yang CQ, Shen Y, Gu YS, et al. Clinical investigation of surgery for intermittent exotropia. *J Zhejiang Univ Sci B* 2008;9(6):470-473
- 13 蒋洁. 间歇性外斜视儿童术后视觉训练对视功能的重建效果分析. *国际眼科杂志* 2020;20(5):914-916
- 14 江文珊, 魏润菁, 陈华新, 等. 双眼视功能训练对间歇性外斜视患者术后双眼视功能重建的影响. *国际眼科杂志* 2018;18(9):1746-1749
- 15 Barry SR, Bridgeman B. An assessment of stereovision acquired in adulthood. *Optom Vis Sci* 2017;94(10):993-999
- 16 Cifuentes DL, Pineles SL, Demer JL, et al. Surgical success and lateral incomitance following three-muscle surgery for large-angle horizontal strabismus. *J AAPOS* 2018;22(1):17-21
- 17 Nabie R, Manouchehri V, Lesan P. Outcomes and dose-response ratio of surgery on three muscles in large-angle exotropia. *J Curr Ophthalmol* 2021;33(1):31-35
- 18 Kind PC, Mitchell DE, Ahmed B, et al. Correlated binocular activity guides recovery from monocular deprivation. *Nature* 2002;416(6879):430-433
- 19 Faulkner SD, Vorobyov V, Sengpiel F. Limited protection of the primary visual cortex from the effects of monocular deprivation by strabismus. *Cereb Cortex* 2005;15(11):1822-1833
- 20 Subharnngkasen I. Successful amblyopia therapy by using synoptophore. *Chotmaihet Thangphaet* 2003;86(Suppl 3):556-562
- 21 Koç F, Sefi-Yurdakul N. Predictors of stereoacuity outcome in visually mature subjects with exotropia. *Eye (Lond)* 2016;30(2):264-269
- 22 Cadet N, Huang PC, Superstein R, et al. The effects of the age of onset of strabismus on monocular and binocular visual function in genetically identical twins. *Can J Ophthalmol* 2018;53(6):609-613