

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.02.005

❖ 临床研究 ❖

## 三点卡训练对小角度间歇性外斜视的疗效

王小涛, 郭林涵, 陈海英, 王超, 邹云春

(1. 内江市第一人民医院眼科, 四川 内江 641000; 2. 川北医学院附属医院眼科, 川北医学院眼视光系, 四川 南充 637000)

**【摘要】目的:** 分析运用三点卡训练治疗小角度间歇性外斜视患者的临床效果。**方法:** 将73例间歇性外斜视患者随机分为三点卡训练组( $n=35$ )和对照组( $n=38$ )。三点卡训练组每天训练3次, 每次连续做3组, 持续6个月; 对照组无特殊处理。所有患者均于治疗前, 治疗后1个月、3个月和6个月时进行视远斜视度、视近斜视度、远立体视检查。数据采用单因素方差分析(ANOVA), 各时间点的组间差异比较行独立样本t检验, 组内的时间差异比较行LSD-t检验。**结果:** 治疗前两组患者的远、近斜视度及远立体视的差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 治疗3个月后, 三点卡训练组的视远、视近斜视度均小于对照组( $P<0.05$ ), 且随训练时间延长, 三点卡训练组的斜视度逐渐降低; 训练6个月时, 三点卡训练组的远立体视优于对照组( $P<0.001$ )。**结论:** 三点卡训练可改善小角度间歇性外斜视患者的融合控制, 增加立体融合性集合的幅度, 降低斜视度, 稳定远立体视。

**【关键词】** 间歇性外斜视; 三点卡训练; 远立体视; 融合控制; 立体融合性集合

**【中图分类号】** R777.4 **【文献标志码】** A

## Effect of three-point barrel cards training for patients with small-angle intermittent exotropia

WANG Xiao-tao, GUO Lin-han, CHEN Hai-ying, WANG Chao, ZOU Yun-chun

(Department of Ophthalmology, 1. The First People's Hospital of Neijiang, Neijiang 641000; 2. Affiliated Hospital North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective:** To analyze the clinical effect of three-point barrel cards training for patients with small-angle intermittent exotropia. **Methods:** 73 patients with small-angle intermittent exotropia were randomly divided into the three-point barrel cards training group ( $n=35$ ) and control group ( $n=38$ ). The patients in the three-point card training group were trained three times a day for 6 months, while the control was not given special treatment. The distant strabismus, near strabismus and far stereopsis were examined before treatment, and 1 month, 3 months, 6 months after treatment. One-way repeated measurement analysis of variance (ANOVA), independent samples t test and least significant difference-t (LSD-t) test were used for statistical analysis. **Results:** There was no significant difference between the two groups before treatment ( $P>0.05$ ). After 3 months training, the magnitudes of distant strabismus and near strabismus in three-point barrel cards training group were smaller than those in the control group ( $P<0.05$ ). And with the extension of training time, the strabismus degree of the patients in three point card training group decreased gradually. After 6 months of training, the far stereopsis in the three point card training group was significantly better than that of the control group ( $P<0.001$ ). **Conclusion:** Barrel cards training effectively decrease the magnitude of small-angle intermittent exotropia, and improve the fusion control to strengthen the range of stereoscopic fusion convergence and stabilizing the far stereopsis.

**【Key words】** Intermittent exotropia; Barrel cards training; Far stereopsis; Fusion control; Stereoscopic fusion convergence

间歇性外斜视多发生在出生后6个月~8岁的发病率为3.42%~3.9%<sup>[1]</sup>, 患儿在早期可通过融合机制, 间歇性保持眼位正常, 但随着融合功能的减退, 代偿能力逐渐丧失, 最终转化为恒定性外斜视<sup>[2]</sup>。小角度的间歇性外斜视难以引起患者注意, 在眼科普通门诊也容易被漏诊, 而且由于间歇性外

斜视发病机制复杂, 治疗的远期效果也欠佳。Lee等<sup>[3]</sup>在未做任何治疗的情况下对86名小角度( $10^\Delta$ - $18^\Delta$ )间歇性外斜视患者进行随访2年后, 发现其外斜视角度均逐渐增加, 最终在超过 $20^\Delta$ 以后进行了外斜视手术矫正。但是间歇性外斜视患者的手术效果并非全部理想<sup>[4-5]</sup>, 部分患者可能会伴有术后连续性内斜视或视功能异常, 需后续作进一步

基金项目: 四川省科技厅课题(2015JY0263)

作者简介: 王小涛(1977-), 女, 硕士, 副主任医师。E-mail: 7794taotao@163.com

通讯作者: 邹云春, 博士, 教授。E-mail: 498933944@qq.com

治疗。虽然未有足够的证据表明非手术干预可以改善偏斜的角度<sup>[6]</sup>,但也有研究<sup>[7]</sup>显示视功能训练可以一定程度上提高间歇性外斜视的恢复率。本研究对小角度( $\leq 20^\Delta$ )的间歇性外斜视患者进行三点卡训练,评估三点卡训练能否改善患者的远、近外斜视度及远立体视功能。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016 年 2 月至 2018 年 2 月于内江市第一人民医院眼科就诊的间歇性外斜视患者作为研究对象(按目前中国现行的诊断标准<sup>[4]</sup>)。纳入标准:(1)表现为视近和视远斜视度均 $\leq 20^\Delta$ ,且视近大于视远外斜视度,调节性集合与调节的比值(accommodation convergence/accommodation, AC/A) < 3;(2)年龄 9~16 岁;(3)双眼最佳矫正视力 $\geq 0.8$ ;(4)屈光参差 $\leq 1.50$  D;(5)能够配合各项检查并愿意按要求复诊。排除标准:(1)恒定性斜视;(2)显性或隐性眼球震颤;(3)中度、重度弱视;(4)各种器质性眼病。研究者事先向患者监护人说明三点卡训练和随访观察的优缺点,由患者及其监护人自愿选择治疗方案,所有患者参加研究前均由监护人签署知情同意书。

### 1.2 方法

1.2.1 检查方法 所有患者治疗前均接受视力检查、主观、客观验光、斜视度(遮盖法)、远立体视等检查,有屈光不正者均戴镜矫正。斜视度测量均由同一检查者进行,采用三棱镜+遮盖法分别测量视远(5 m)和视近(33 cm)斜视度,用三棱镜度( $\Delta$ )记录。远立体视检查使用远距离随机点立体图,患者配戴偏振光眼镜在自然光线下 3 m 距离接受检查,用弧秒(")记录,大于 100"为异常立体视,>800"者统一记录为 2 000"。

1.2.2 三点卡训练 方法伴有屈光不正的患者均戴镜矫正。患儿双眼同时注视卡片两面的红色和绿色圆点视标,在 3 sec 内将红绿视标重合并维持 3-5 sec,然后不同视标间交替注视各 10 次,每次连续做 3 组,每天 3 次,持续 6 个月。对照组戴镜后无特殊处理。

### 1.3 疗效评定

三点卡训练组由患者的监护人记录每天训练的时间,研究者每 2 周对患者进行 1 次复查,以确认患者是否按要求完成训练。两组患者均在 1、3、6 个月时进行视远、视近斜视度和远立体视测量。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。计量资料

以( $\bar{x} \pm s$ )表示,对重复测量数据进行单因素方差分析(ANOVA),各时间点下组间比较采用独立样本  $t$  检验,组内各时间点的两两比较采用最小显著性差异法  $t$  (least significant difference- $t$ , LSD- $t$ ) 检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料及分组情况

共纳入 73 例患者,其中三点卡训练组 35 例,对照组 38 例,治疗前两组患者的年龄、双眼最佳矫正视力、等效球镜度、远、近斜视度、远立体视比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),且三点卡训练组患者的完成情况都符合相关规定。见表 1。

表 1 三点卡训练组和对照组患者训练前基线特征( $\bar{x} \pm s$ )

基线资料	三点卡组( $n=35$ )	对照组( $n=38$ )	$t$ 值	$P$ 值
年龄	11.74 $\pm$ 2.42	11.76 $\pm$ 2.03	-0.039	0.969
远立体视(")	359 $\pm$ 229	365 $\pm$ 221	-0.502	0.709
矫正视力				
右眼	0.95 $\pm$ 0.14	0.94 $\pm$ 0.12	-0.139	0.876
左眼	0.94 $\pm$ 0.11	0.93 $\pm$ 0.12	-0.144	0.886
等效球镜(D)				
右眼	-0.06 $\pm$ 2.04	-0.06 $\pm$ 1.99	-0.496	0.621
左眼	-0.09 $\pm$ 2.15	-0.04 $\pm$ 2.24	-0.378	0.721
斜视度( $^\Delta$ )				
视远	-9.00 $\pm$ 0.94	-8.92 $\pm$ 0.91	-0.361	0.719
视近	-13.71 $\pm$ 1.40	-13.10 $\pm$ 1.20	-0.375	0.701

### 2.2 三点卡训练对视近斜视度的影响

两组各时间点测量值比较,差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 39.68, P < 0.001$ )。采用两两比较的方法(LSD- $t$  检验)对两组不同时间与训练前的眼功能指标进行比较,对照组 1 个月视近斜视度无统计学差异( $t = -1.634, P = 0.102$ ),但其 3 个月、6 个月斜视度显著增加( $t = -3.231, P = 0.001; t = -3.259, P = 0.002$ );三点卡训练组 1 个月、3 个月、6 个月与训练前比较均有显著改善( $t = 2.416, P = 0.017; t = 6.393, P < 0.01; t = 7.451, P < 0.01$ )。两组不同检查时间的组间差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),进一步采用独立样本  $t$  检验对两组各时间点的组间差异进行比较,三点卡训练组 1 个月、3 个月、6 个月视近斜视度小于对照组( $t = -1.18, P = 0.03; t = 2.61, P = 0.01; t = 3.19, P < 0.001$ ),差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 三点卡训练对视远斜视度影响

两组视远斜视度各时间点测量值比较,差异有统计学意义( $F_{\text{时间}} = 5.60, P < 0.001$ ),且对照组在 3 m、6 m 斜视度显著增加( $t = -3.430, P = 0.001; t = -3.161, P = 0.002$ ),三点卡训练组 3 m、6 m 与

训练前比较均有显著改善( $t = 2.435, P = 0.015; t = 6.293, P < 0.01$ )。两组不同检查时间的组间差异也均有统计学意义( $P < 0.05$ )。与对照组,训练1个月时,三点卡训练视远视度无统计学意义( $t = -1.59, P > 0.05$ ),3个月、6个月差异均有统计学意义( $t = 2.39, P < 0.01; t = 3.97, P < 0.01$ )。见表3。

### 2.4 三点卡训练对视远立体视的比较

两组远立体视各时间点测量值比较,差异有统

计学意义( $F_{\text{时间}} = 73.61, P < 0.001$ ),对照组各时间点与治疗前比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),三点卡训练组在6个月时与治疗前比较,远立体视有显著改善( $t = 7.550, P < 0.01$ )。治疗1个月、3个月时,两组远立体视的组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但在6个月时三点卡训练组的远立体视优于对照组( $t = 8.79, P < 0.001$ )。见表4。

表2 三点卡训练组和对照组视近斜视度比较( $\bar{x} \pm s, \Delta$ )

组别	训练前	训练1个月	训练3个月	训练6个月
三点卡组( $n = 35$ )	-13.71 ± 1.40	-11.62 ± 1.74*#	-9.01 ± 1.84*#	-4.12 ± 0.73*#
对照组( $n = 38$ )	-13.10 ± 1.20	-13.14 ± 1.13*	-13.43 ± 1.23*	-13.91 ± 0.91*

\* $P < 0.05$ ,与训练前相比;# $P < 0.05$ ,与对照组相比。 $F_{\text{时间}} = 39.68, P < 0.001; F_{\text{组间}} = 4.42, P < 0.01; F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 2.54, P = 0.02$ 。

表3 三点卡训练组和对照组视远斜视度比较( $\bar{x} \pm s, \Delta$ )

组别	训练前	训练1个月	训练3个月	训练6个月
三点卡组( $n = 35$ )	-9.00 ± 0.94	-8.98 ± 0.52	-6.61 ± 1.31*#	-4.13 ± 0.72*#
对照组( $n = 38$ )	-8.92 ± 0.91	-8.94 ± 0.83	-9.94 ± 1.54*	-10.14 ± 1.33*

\* $P < 0.05$ ,与训练前相比;# $P < 0.05$ ,与对照组相比。 $F_{\text{时间}} = 5.60, P < 0.001; F_{\text{组间}} = 3.71, P = 0.03; F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 5.53, P = 0.002$ 。

表4 三点卡训练组和对照组视远立体视比较( $\bar{x} \pm s, "$ )

组别	训练前	训练1个月	训练3个月	训练6个月
三点卡组( $n = 35$ )	359 ± 229	357 ± 226	355 ± 227	261 ± 162*#
对照组( $n = 38$ )	365 ± 221	364 ± 223	364 ± 220	369 ± 226

\* $P < 0.05$ ,与训练前相比;# $P < 0.05$ ,与对照组相比。 $F_{\text{时间}} = 73.61, P < 0.001; F_{\text{组间}} = 64.03, P < 0.001; F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 5.27, P < 0.01$ 。

## 3 讨论

对于小角度的间歇性外斜视患者,往往更难以立即给出合理的临床治疗方案,因为这类患者的病情有稳定甚至好转的可能<sup>[8]</sup>,但部分患者也会外斜加重,特别是对于年幼的患儿,不及时治疗不仅影响视功能的发育,还会影响心理健康,易产生自卑、孤僻、焦虑等心理疾病<sup>[9]</sup>。间歇性外斜视是儿童最为常见的外斜视类型,发病机制尚未完全明确,但多与神经支配不平衡、融合机制缺陷、屈光不正及眼外肌异常等因素有关<sup>[10-11]</sup>。目前,初步认为间歇性外斜视与辐辏功能及融合能力降低相关<sup>[12-13]</sup>。融合性集合与调节性集合互相协调方可维持正常眼位,但间歇性外斜视患者的融合与调节性集合功能异常<sup>[14]</sup>,早期的融像性聚散训练或许可以抑制患者外斜程度的发展。Laria等<sup>[15]</sup>表明,视觉训练可恢复儿童和成人间歇性外斜视患者融合功能。

目前对于间歇性外斜视非手术疗法主要适用于年龄较小、集合不足、小度数( $< 20^\Delta$ )、高AC/A的

外斜视患者。治疗手段包括:负镜过矫疗法、遮盖治疗、同视机训练、集合训练、三棱镜矫正、A型肉毒杆菌毒素注射等。三点卡是融像性聚散训练的常用方法,三点卡尺寸为12 cm × 6 cm,卡片的其中一面印有三个大小不同的红点,而另一面的相同位置上则印有三个大小不同的绿点,适用于近距有外斜或外隐斜的患者。本研究中三点卡训练组35例患儿都按照集合不足训练方法完成了全阶段的治疗。随着三点卡训练时间的延长,小角度间歇性外斜视患者的视远、视近外斜视度逐渐减小,训练1个月时,三点卡训练组的视近斜视度小于对照组;训练3个月时,三点卡训练组的视远斜视度小于对照组,表明三点卡训练可以通过改善小角度外斜视融合控制能力,加强双眼辐辏融合力,增强集合,从而降低外斜角度。

人类的双眼视觉分为三级功能:同时视、融合功能、立体视觉。眼位的偏斜最终会造成双眼视觉的破坏。较恒定性斜视而言,间歇性外斜视患者集合和融合功能有一定的代偿时期,其双眼视觉失代偿出现得较晚<sup>[16]</sup>,但随着患者病情发展至恒定外斜视,视远、视近的立体视功能丧失<sup>[17]</sup>。因此,在儿童视觉发育期及时矫正眼位和恢复双眼视功能尤为重要<sup>[18]</sup>。间歇性外斜视患者在发病早期近立体视功能基本正常,但远立体视功能会逐渐有不同程度的丢失<sup>[19]</sup>,所以远立体视常用来评估间歇性外斜视控制程度以及是否手术的客观检查指标之一<sup>[20]</sup>。本

研究显示,三点卡训练治疗 6 个月后远立体视功能明显优于对照组,且随着训练时间的延长,远立体视功能有继续提高的趋势,说明三点卡训练在增强患者融合控制能力改善眼位的同时也稳定和改善了视远立体视。

综上所述,三点卡训练能降低小角度间歇性外斜视患者外斜角度,改善融合控制,加强融合性集合幅度,稳定和改善视远立体视。此外,与仪器相比,三点卡训练更接近于自然注视下的眼睛状态,不仅简单易学,价格还相对较低,可减轻患者的负担,并节约医疗保健支出。但由于本研究的样本量不大,随访时间也不够长,尚需继续大样本、多中心、随机对照研究,并结合 Newcastle 评分与其他训练方法对比,以进一步验证三点卡可以作为小角度间歇性外斜视的常规训练方式。

#### 参考文献

[1] Pan CW, Zhu H, Yu JJ, et al. Epidemiology of intermittent exotropia in preschool children in China [J]. *OptomVisSci*, 2016, 93 (1):57-62.

[2] 赵堪兴. 斜视弱视学[M]. 北京:人民卫生出版社,2011:85-86.

[3] Lee H, Kim SH. Bilateral lateral rectus recession considering the rendon with in intermittent exotropia[J]. *Eye (Lond)*, 2009, 23 (9):1808-1811.

[4] Tibrewal S, Singh N, Bhuiyan MI, et al. Factors affecting residual exotropia after two muscle surgery for intermittent exotropia[J]. *International journal of ophthalmology*, 2017, 10(7):1120-1125.

[5] Chun BY, Oh JH, Choi HJ. Comparison of surgical outcomes of slanted procedure for exotropia with convergence insufficiency according to their response to preoperative monocular occlusion[J]. *Scientific reports*, 2020, 10(1):7261.

[6] Joyce KE, Beyer F, Thomson RG, et al. A systematic review of the effectiveness of treatments in altering the natural history of intermittent exotropia[J]. *The British journal of ophthalmology*, 2015, 99 (4):440-450.

[7] Scheiman M, Mitchell GL, Cotter SA, et al. Convergence insufficiency treatment trial - attention and reading trial (CITT-ART): design and methods[J]. *Vis Dev Rehabil*, 2015, 1(3):214-228.

[8] Mohny BG, Cotter SA, Chandler DL, et al. Three-year observation

of children 3 to 10 years of age with untreated intermittent exotropia[J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(9):1249-1260.

[9] 竺慧,刘虎. 斜视社会心理影响的研究进展[J]. *眼科新进展*, 2015, 35(12):1188-1192.

[10] Chiu AK, Din N, Ali N. Standardising reported outcomes of surgery for intermittent exotropia-a systematic literature review[J]. *Strabismus*, 2014, 22(1):32-36.

[11] Clarke MP. Intermittent exotropia[J]. *Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2007, 44(3):153-157.

[12] Schiavi C, Di CV, Primavera L, et al. Convergence, accommodation, fusion, and stereopsis: what keeps the eyes aligned in intermittent exotropia [J]. *Scientifica (Cairo)*, 2018, 2018(7):9546979.

[13] Le T, Koklanis K, Georgievski Z. The fixation target influences the near deviation and AC/A ratio in intermittent exotropia[J]. *JAAPOS*, 2010, 14(1):3025-3030.

[14] Yang HK, Hwang JM. Decreased accommodative response in the nondominant eye of patients with intermittent exotropia[J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 151(1):71-76.

[15] 王小娟,赵堪兴. 间歇性外斜视的双眼调节功能. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2013, 15(8):471-474.

[16] Laria C, Pinero DP. Evaluation of Binocular Vision Therapy Efficacy by 3D Video-Oculography Measurement of Binocular Alignment and Motility [J]. *Binocular vision & strabology quarterly, Simms-Romano's*, 2013, 28(3):136-145.

[17] Hatt SR, Leske DA, Mohny BG, et al. Fusional convergence in childhood intermittent exotropia[J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 152 (2):314-319.

[18] Kwok JJ, Chong GS, Ko ST, et al. The natural course of intermittent exotropia over a 3-year period and the factors predicting the control deterioration[J]. *Sci Rep*, 2016, 6(6):27113.

[20] Kim HJ, Choi DG. Clinical analysis of childhood intermittent exotropia with surgical success at postoperative 2 years[J]. *Acta Ophthalmol*, 2016, 94(2):e85-e89.

[21] Yam JC, Chong GS, Wu PK, et al. A prospective study of fusional convergence parameters in Chinese patients with intermittent exotropia[J]. *J AAPOS*, 2013, 17(4):347-351.

[22] Zhong J, Deng DM, Chen ZD, et al. Evaluation of dynamic stereopsis in intermittent exotropia patients [J]. *Int J Ophthalmol*, 2019, 12(1):87-92.

(收稿日期:2020-08-11

修回日期:2020-09-26)