

# Factors Influencing the Development of Stereopsis in Children with Refractive Accommodative Esotropia

Yuhao Chu<sup>1</sup>, Guixiang Liu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>The Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Email: 1273039672@qq.com

Received: Jun. 28<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jul. 9<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 16<sup>th</sup>, 2020

## Abstract

**Purpose:** To observe the development and influence factors of binocular vision with refractive accommodative esotropia. **Methods:** Select 62 amblyopia patients with refractive accommodative esotropia, whose corrected visual vision can reach 1.0 after treatment and detect stereopsis vision of them. **Results:** Far stereoscopic vision is related to the age of onset ( $P = 0.019 < 0.05$ ) and the eye position at the last follow-up ( $P = 0.001 < 0.05$ ). Near stereoscopic vision is related to the age of onset ( $X^2 = 7.333, P = 0.007 < 0.05$ ), anisometropia ( $X^2 = 4.692, P = 0.028 < 0.05$ ) and the eye position at the last follow-up ( $P = 0.0014 < 0.05$ ). **Conclusion:** The age of onset older, the eye position was positive at the last follow-up. Stereoscopic vision is better, near stereoscopic vision can be more easily destroyed by anisometropia.

## Keywords

Refractive Accommodative Esotropia, Amblyopia, Stereopsis

# 影响屈光性调节性内斜视患者立体视发育的因素

初玉昊<sup>1</sup>, 刘桂香<sup>2</sup>

<sup>1</sup>青岛大学医学部, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛大学附属医院, 山东 青岛

Email: 1273039672@qq.com

收稿日期: 2020年6月28日; 录用日期: 2020年7月9日; 发布日期: 2020年7月16日

## 摘要

目的: 探讨影响屈光性调节性内斜视患者立体视发育的因素。方法: 选取矫正视力达1.0的伴有弱视的屈光性调节性内斜视患者62例, 检测62例患者立体视。结果: 远立体视与发病年龄( $P = 0.019 < 0.05$ )及末次随访时眼位( $P = 0.001 < 0.05$ )有关, 近立体视与患者发病年龄( $X^2 = 7.333, P = 0.007 < 0.05$ )、是否伴有屈光参差( $X^2 = 4.692, P = 0.028 < 0.05$ )及末次随访眼位( $P = 0.0014 < 0.05$ )有关。结论: 发病年龄越大、末次随访时眼位正, 立体视越好, 屈光参差更易破坏近立体视。

## 关键词

屈光性调节性内斜视, 弱视, 立体视

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

屈光性调节性内斜视是儿童常见的眼科疾病, 由于远视未及时矫正导致调节反射异常激活[1]。它不只影响美观,也是危害患者的单眼、双眼视功能的重要因素。双眼视觉的形成需要缓慢的发育过程, 一般生后6~8周则出现双眼注视, 而5~6岁时双眼视觉发育基本稳定。视力异常及眼位偏斜都会影响患者视觉的发育, 间歇性眼位偏离可能导致患者异常视网膜对应[2]。如果偏斜出现在双眼视觉发育完善之后, 仍然可能拥有良好的双眼视功能[3][4]。从发病到初次戴镜治疗, 这段时间为偏斜持续时间, 这段时间的长短也可能影响双眼视觉的发育。患者由于远视导致的弱视, 视网膜呈现不清晰的影像, 视觉中枢的传入冲动也减少, 也会导致视功能的损害。弱视患者在视觉发育成熟前矫正视力正常, 仍然可能获得正常的视功能。除此之外, 双眼视觉的发育与初次戴镜年龄、远视程度也可能有关[5]。屈光参差是指双眼屈光度存在差异, 也是导致弱视及视功能下降的重要原因[6]。

## 2. 资料和方法

### 2.1. 一般资料

共收集自2014年1月至2019年6月在青岛大学附属医院诊断为屈光性调节性内斜视且伴有弱视的患者62例, 男性30例, 女性32例。本研究已通过青岛大学附属医院伦理委员会批准, 遵循赫尔辛基宣言, 所有患者均签署知情同意确认书。

### 2.2. 检查方法

1) 所有患者通过国际标准视力表检查视力, 采用裂隙灯检查眼前节、非散瞳直接检眼镜检查眼底。排除合并其他类型斜视、其他眼科器质性疾病及不能持续随访、不能配合检查者。

2) <6岁的患者采用1%阿托品凝胶点双眼, 每日3次, 3天后验光、≥6岁患者则采用复方托吡卡胺滴眼液点双眼, 每5分钟1次, 连点3次, 30分钟后验光, 整个过程均闭眼。患者每2~3月复诊, 行普通验光, 每半年至1年, 再次采用阿托品或托吡卡胺睫状肌麻痹验光。

3) 同视机检测患者远立体视, 颜少明立体视觉图检测患者近立体视, 所有病人均由同一检查者反复检测 3 次。

### 2.3. 治疗

根据患者屈光度数, 配戴全矫眼镜(高度远视患者适当减少+1.00 D 至+1.50 D, 以戴镜后眼位正为原则)。治疗过程中, 根据患者双眼视力差异情况, 给予患者遮盖治疗, 遮盖比例根据患者年龄选取(6:1~2:1 或者 4 h/天)。戴镜治疗随访过程中严密观察眼位变化, 如出现内斜视, 再次 1%阿托品凝胶睫状肌麻痹观察眼位; 如出现外斜视, 及时更换最好视力、最低度数的低矫眼镜。

### 2.4. 实验分组

1) 发病年龄: 1.0~4.08 岁(平均  $2.77 \pm 0.74$  岁), 分 <3.0 岁和  $\geq 3.0$  岁, 其中, <3.0 岁 35 例、 $\geq 3.0$  岁 27 例。

2) 初次戴镜治疗年龄: 1.0~7.0 岁(平均  $4.13 \pm 1.48$  岁), 分 <3.0 岁和  $\geq 3.0$  岁, 其中, <3.0 岁 19 例、 $\geq 3.0$  岁 43 例。

3) 偏斜持续时间: 0.08~3.5 年(平均  $1.38 \pm 0.99$  年), 分 <1 年、1.0~2.0 年和 >2 年, 其中 <1 年 26 例、1.0~2.0 年 19 例、>2 年 17 例。

4) 视力首次达到 1.0 年龄: 4.08~13 岁(平均  $7.07 \pm 1.86$  岁), 其中, <6 岁 25 例,  $\geq 6$  岁 37 例。

5) 是否伴有屈光参差: 根据患者双眼等效球镜值(球镜值 + 1/2 柱镜值)分组, 双眼等效球镜差异 < 1.00 D 为非屈光参差组, 双眼等效球镜差异  $\geq 1.00$  D 为屈光参差组。其中, 非屈光参差组 44 例、屈光参差组 18 例。

6) 初诊时远视程度: 根据患者初诊时双眼球镜度数, 球镜度数 < +3.00 D 为低度远视、+3.00 D~+5.00 D 为中度远视、>+5.00 D 为高度远视。当患者双眼球镜度数不一致时, 以度数较高眼进行分组。其中, 低度远视组 9 例、中度远视组 27 例、高度远视组 26 例。

7) 末次随访眼位: 62 例患者中 55 例患者戴镜后眼位正, 6 例患者出现了眼位回退(戴镜后或再次 1%阿托品睫状肌麻痹后眼位仍  $\geq 10\Delta$ ), 1 例患者出现了间歇性外斜视。

### 2.5. 统计学处理

通过 SPSS22.0 软件进行统计学分析, 采用  $\chi^2$  检验(当存在理论频数 < 5 的单元格时采用 fisher 确切概率法)进行不同组别计数资料的组间差异比较, 当  $P < 0.05$  时为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 远立体视

发病年龄: <3.0 岁有远立体视的患者 22 例, 无远立体视的患者 13 例;  $\geq 3.0$  岁有远立体视的患者 24 例, 无远立体视的患者 3 例。发病年龄越大, 远立体视越好( $P = 0.019 < 0.05$ )。

初次戴镜治疗年龄: <3.0 岁有远立体视的患者 13 例, 无远立体视的 6 例;  $\geq 3.0$  岁有远立体视的患者 33 例, 无远立体视的患者 10 例。远立体视与初次戴镜治疗年龄无关( $X^2 = 0.477, P = 0.348 > 0.05$ )。

偏斜持续时间: <1 年有远立体视的患者 19 例, 无远立体视的 7 例; 1.0~2.0 年患者有远立体视的患者 13 例, 无远立体视的患者 6 例; >2 年患者有远立体视的患者 14 例, 无远立体视的患者 3 例。远立体视与偏斜持续时间无关( $P = 0.663 > 0.05$ )。

视力首次达到 1.0 年龄: <6.0 岁有远立体视的患者 21 例, 无远立体视的 4 例;  $\geq 6.0$  岁有远立体视的

患者 25 例, 无远立体视的患者 12 例。远立体视与视力首次达到 1.0 年龄无关( $P = 0.123 > 0.05$ )。

是否伴有屈光参差: 屈光参差组有远立体视的患者 14 例, 无远立体视的 4 例; 非屈光参差组有远立体视的患者 32 例, 无远立体视的患者 12 例。远立体视与是否伴有屈光参差无关( $P = 0.472 > 0.05$ )。

远视程度: 低度远视组有远立体视的患者 7 例, 无远立体视的 2 例; 中度远视组有远立体视的患者 20 例, 无远立体视的患者 7 例; 高度远视组有远立体视的患者 19 例, 无远立体视的患者 7 例。远立体视与远视程度无关( $P = 1.000 > 0.05$ )。

末次随访眼位: 眼位正组有远立体视的患者 45 例, 无远立体视的患者 10 例; 非正位组有远立体视的患者 1 例, 无远立体视的患者 6 例。矫正眼位正, 远立体视越好( $P = 0.001 < 0.05$ )。见表 1。

**Table 1.** Relationship between far stereopsis and influencing factors

**表 1.** 远立体视与各影响因素的关系

影响因素	远立体视		X <sup>2</sup> 值	P 值
	有	无		
发病年龄				
<3.0 岁	22	13	/	0.019
≥3.0 岁	24	3		
初次戴镜治疗年龄				
<3.0 岁	19	8	0.477	0.348
≥3.0 岁	33	10		
偏斜持续时间				
<1 年	19	7	/	0.663
1.0~2.0 年	13	6		
>2 年	14	3		
视力首次达到 1.0 年龄				
<6 岁	21	4	/	0.123
≥6 岁	25	12		
是否伴有屈光参差				
屈光参差组	14	4	/	0.472
非屈光参差组	32	12		
远视程度				
低度远视组	7	2	/	1.000
中度远视组	20	7		
高度远视组	19	7		
末次随访眼位				
眼位正	45	10	/	0.001
非正位	1	6		

### 3.2. 近立体视

发病年龄: <3.0 岁近立体视正常患者 10 例, 近立体视不正常的患者 25 例;  $\geq 3.0$  岁近立体视正常的患者 17 例, 近立体视不正常的患者 10 例。发病年龄越大, 近立体视越好( $X^2 = 7.333, P = 0.007 < 0.05$ )。

初次戴镜治疗年龄: <3.0 岁近立体视正常的患者 6 例, 近立体视不正常的 13 例;  $\geq 3.0$  岁近立体视正常的患者 21 例, 近立体视不正常的患者 22 例。近立体视与初次戴镜治疗年龄无关( $X^2 = 1.597, P = 0.162 > 0.05$ )。

偏斜持续时间: <1 年近立体视正常的患者 9 例, 近立体视不正常的患者 17 例; 1.0~2.0 年患者近立体视正常的患者 12 例, 近立体视不正常的患者 7 例; >2 年患者近立体视正常的患者 6 例, 近立体视不正常的患者 11 例。近立体视与偏斜持续时间无关( $X^2 = 4.287, P = 0.133 > 0.05$ )。

视力首次达到 1.0 年龄: <6.0 岁近立体视正常的患者 13 例, 近立体视不正常的患者 12 例;  $\geq 6.0$  岁近立体视正常的患者 14 例, 近立体视不正常的患者 23 例( $X^2 = 1.217, P = 0.200 > 0.05$ )。

是否伴有屈光参差: 屈光参差组近立体视正常的患者 4 例, 近立体视不正常的患者 14 例; 非屈光参差组近立体视正常的患者 23 例, 近立体视不正常的患者 21 例。不伴屈光参差, 近立体视越好( $X^2 = 4.692, P = 0.028 < 0.05$ )。

远视程度: 低度远视组近立体视正常的患者 6 例, 近立体视不正常的患者 3 例; 中度远视组近立体视正常的患者 10 例, 近立体视不正常的患者 17 例; 高度远视组近立体视正常的患者 11 例, 近立体视不正常的患者 15 例。近立体视与远视程度无关( $P = 0.260 > 0.05$ )。

末次随访眼位: 眼位正组近立体视正常的患者 27 例, 近立体视不正常的患者 28 例; 非正位组近立体视正常的患者 0 例, 近立体视不正常的患者 7 例。矫正眼位正, 近立体视越好( $P = 0.0014 < 0.05$ )。见表 2。

**Table 2.** Relationship between near stereopsis and influencing factors

**表 2.** 近立体视与各影响因素的关系

影响因素	近立体视		$X^2$ 值	P 值
	正常	不正常		
发病年龄				
<3.0 岁	10	25	7.333	0.007
$\geq 3.0$ 岁	17	10		
初次戴镜治疗年龄				
<3.0 岁	6	13	1.597	0.162
$\geq 3.0$ 岁	21	22		
偏斜持续时间				
<1 年	9	17	4.287	0.133
1.0~2.0 年	12	7		
>2 年	6	11		
视力首次达到 1.0 年龄				
<6 岁	13	12	1.217	0.200
$\geq 6$ 岁	14	23		

## Continued

是否伴有屈光参差				
屈光参差组	4	14	/	0.028
非屈光参差组	23	21		
远视程度				
低度远视组	6	3	/	0.260
中度远视组	10	17		
高度远视组	11	15		
末次随访眼位				
眼位正	27	28	/	0.014
非正位	0	7		

## 4. 讨论

患者眼位偏斜会导致双眼眼轴不平行, 注视眼对应的区域在黄斑中心凹, 而另一眼对应点却处于抑制状态。Pratt-Johnson 等认为当患者出现水平眼位偏斜时, 斜视眼视野区除颞侧的月牙形区域没有受到影响外, 其余与注视眼视野区重合的部分基本都受到了抑制, 在双眼视功能的形成中基本没有斜视眼的参与[7]。患者经屈光矫正后残余斜视度越大, 双眼视功能越差[8]。本次对 62 例屈光性调节性内斜视患者进行研究, 远近立体视均与末次随访时眼位相关。说明眼位是影响患者双眼视功能的关键因素, 经治疗后眼位正的患者, 解除了斜视眼的异常视网膜抑制, 所以视功能仍可能发育良好[9]。本研究中共有 6 例出现了眼位回退, 造成眼位回退的常见原因, 如患者未坚持戴镜[10]、戴不足矫眼镜(如大度数远视首次验光 3 周后才复验给镜)。在治疗过程中, 应根据年龄、视力适当调整度数并坚持戴镜, 促进融合机制发育, 以减少眼位回退的发生[11]。另有 1 例患者经治疗后出现间歇性外斜视, 经过询问, 发现有一段近 2 年时间未复诊的病史, 考虑可能为一直配戴 2.5 年前的过矫眼镜所致。患者随着生长发育、远视度数会逐步降低, 所以弱视治疗过程中应及时复诊。

本研究中, 发病年龄  $\geq 3.0$  岁的患者远近立体视要好于发病年龄  $< 3.0$  岁组。Holmes 认为双眼视觉在生后 4 个月开始逐渐建立, 大约 9 岁时视觉发育大致成熟[12]。Fawcett S 认为内斜视发病年龄大于 24 个月的患者具有更好的立体视[4]。Iordanous 等认为斜视发病年龄是影响视功能的重要因素[13], 刘梅也认为斜视首发年龄是双眼视觉发育的关键因素之一[14]。这与我们的研究结果相似, 说明发病年龄越大、治疗越早双眼视功能越好。但也有学者并未发现发病年龄与近立体视的关系[3], 我们分析这应该与近立体视锐度的分组不同有关, 以后我们可选取更多的病人进行更详细的分组进行研究。

屈光参差也是损害视觉发育的因素[15], 当双眼屈光度数相差  $< 3.0$  D, 患者还可能拥有部分融合和立体视功能, 当屈光度数相差  $> 3.0$  D 时, 融合和立体视会受到严重影响[16]。本研究发现屈光参差组患者比不伴屈光参差组患者近立体视功能更差。当患者同时伴有屈光参差时, 患者双眼视网膜呈现物像的清晰程度也不一致, 成像相对模糊眼视锥和视杆细胞接受的刺激也就较少, 从而形成了双眼竞争, 在它和大脑皮层共同作用下进而影响双眼视觉发育。在诊疗中, 还通常采取压抑疗法, 对视力较好眼进行遮盖, 强迫另一眼注视, 进而使视力较差眼逐步恢复。但是遮盖一眼本身就是破坏双眼视的行为。因此, 这种双重的影响必将较其他类型更易损害患者双眼视觉的发育。

综上所述, 屈光性调节性内斜视患者的各级视功能在发育过程中都可能受到影响, 要早发现、早治疗, 并坚持长期戴镜。在随访过程中除关注视力外, 还要关注眼位变化, 根据情况及时调整治疗方案,



以给患者创造一个双眼视觉发育的基础。在今后的临床研究中,我们将进一步增大样本量,增加更多细致的研究因素,以丰富斜视、弱视的临床研究指导治疗。

## 5. 结论

经治疗后矫正视力达到 1.0 的伴有弱视的屈光性调节性内斜视患者,发病年龄越小、矫正眼位正,越有利于远、近立体视的发育,伴有屈光参差更易损害近立体视。

## 参考文献

- [1] Rutstein, R.P. (2008) Update on Accommodative Esotropia. *Optometry*, **79**, 422-431. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2007.11.011>
- [2] Çakır, B., et al. (2019) Factors Influencing Stereopsis in Patients with Both Refractive Accommodative Esotropia and Amblyopia. *International Ophthalmology*, **6**, 1263-1267. <https://doi.org/10.1007/s10792-018-0937-8>
- [3] Guclu, H., et al. (2015) Prognostic Factors for Stereopsis in Refractive Accommodative Esotropia. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **31**, 807-811. <https://doi.org/10.12669/pjms.314.7465>
- [4] Fawcett, S., Wang, Y. and Birch, E.E. (2005) The Critical Period for Susceptibility of Human Stereopsis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **46**, 521-525. <https://doi.org/10.1167/iovs.04-0175>
- [5] 王建平. 弱视治疗的远期疗效观察[J]. 国际眼科杂志, 2007, 7(5): 1485-1486.
- [6] Afsaris, Roseka, Golega, et al. (2013) Prevalence of Anisometropia and Its Association with Refractive Error and Amblyopia in Preschool Children. *British Journal of Ophthalmology*, **97**, 1095-1099. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2012-302637>
- [7] Pratt-Johnson, J.A. and Mac Donald, A.L. (1976) Binocular Visual Field in Strabismus. *Canadian Journal of Ophthalmology*, **11**, 37-41.
- [8] 刘虹, 李桥. 部分调节性内斜视屈光矫正后残余内斜对双眼单视功能的影响[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2014, 22(3): 35-37.
- [9] 刘垠, 戴鸿斌, 宋天勤. 远立体视测定对间歇性外斜视手术时间选择的临床观察[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2000, 8(4): 152-154.
- [10] 梁莉莉, 钱锦芳. 儿童屈光性调节性内斜视的临床观察[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2008, 16(4): 172-144.
- [11] 董凤, 张婷. 屈光性调节性内斜视眼位回退的临床观察[J]. 国际眼科杂志, 2010, 10(3): 604-605.
- [12] Holmes, J.M., Hatt, S. and Leske, D.A. (2015) Is Intermittent Exotropia Curable Condition. *Eye*, **29**, 171-176. <https://doi.org/10.1038/eye.2014.268>
- [13] Iordanous, Y., Mao, A. and Makar, I. (2015) Preoperative Factors Affecting Stereopsis after Surgical Alignment of Acquired Partially Accommodative Esotropia. *Strabismus*, **23**, 151-158. <https://doi.org/10.3109/09273972.2015.1099708>
- [14] 刘梅. 儿童斜视术后立体视觉恢复影响因素研究[J]. 眼科新进展, 2013(12): 1156-1158.
- [15] 李林, 孙省利, 卢炜. 近视性屈光参差与双眼视功能相关性的临床观察[J]. 眼科, 2006, 15(4): 324-326.
- [16] Chen, B.B., Song, F.W., Sun, Z.H., et al. (2013) Anisometropia Magnitude and Visual Deficits in Previously Untreated Anisometropic Amblyopia. *International Journal of Ophthalmology*, **6**, 606-610.