

# 不同类型屈光参差与弱视和立体视的相关研究

华文娟,王 珍,徐丹丹

作者单位:(215002)中国江苏省苏州市立医院眼科

作者简介:华文娟,副主任医师,研究方向:斜视、弱视、小儿眼科。

通讯作者:华文娟.239424988@qq.com

收稿日期:2015-11-02 修回日期:2016-02-21

## Study of different types of anisometropia for amblyopia and stereopsis

Wen-Juan Hua, Zhen Wang, Dan-Dan Xu

Department of Ophthalmology, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215002, Jiangsu Province, China

**Correspondence to:** Wen - Juan Hua. Department of Ophthalmology, Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215002, Jiangsu Province, China. 239424988@qq.com

Received:2015-11-02 Accepted:2016-02-21

### Abstract

• **AIM:** To investigate the effects of different types and differentials of anisometropia on vision development and stereopsis and to analyze the relevance between anisometropia with monocular amblyopia and stereopsis.

• **METHODS:** From January 2013 to December 2014, 326 patients with anisometropia went for their first visits were collected with clinical data. Best corrected distant and near visions, near stereopsis after the correction were recorded, in order to analyze the proportions of amblyopia and abnormal stereopsis.

• **RESULTS:** As the differentials of anisometropia increased, the corrected far and near vision in patients with high refractive error decreased, the incidence of amblyopia increased. There was also a growth on the incidence of abnormal stereopsis which made a statistically difference. Amblyopia and abnormal stereopsis occurred earliest and was the most in hyperopia group, which was different from other groups and the discrepancy was statistically significant.

• **CONCLUSION:** The differentials of anisometropia affect the percentages of abnormal stereopsis and amblyopia directly. The differentials of amblyopia caused by hyperopic anisometropia is the least which is related to the lack of regulatory function in patients with high refractive error and their incapability to develop proper near vision.

• **KEYWORDS:** anisometropia; amblyopia; stereopsis

**Citation:** Hua WJ, Wang Z, Xu DD. Study of different types of anisometropia for amblyopia and stereopsis. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2016;16(3):585-587

### 摘要

**目的:**观察不同类型不同差值的屈光参差对视力发育和立体视形成的影响,分析屈光参差与单眼弱视、立体视之间的相关因素。

**方法:**收集2013-01/2014-12在我院门诊初诊屈光参差患者326例的临床资料,记录最佳矫正远、近视力,以及矫正后近立体视,分析弱视和立体视异常的比例。

**结果:**随着屈光参差差值的增大,高屈光眼远近矫正视力下降,弱视发生率增高,异常立体视增多,有统计学差异。远视组出现弱视和立体视异常最早且比例最大,有显著统计学差异。

**结论:**屈光参差差值的大小直接影响弱视和立体视异常的比例,远视性屈光参差形成弱视的差值最小,与其高屈光眼调节功能不足,近视力无法正常发育有关。

**关键词:**屈光参差;弱视;立体视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.3.53

**引用:**华文娟,王珍,徐丹丹.不同类型屈光参差与弱视和立体视的相关研究. *国际眼科杂志* 2016;16(3):585-587

### 0 引言

屈光参差是双眼屈光度不一致的一种状态,达到一定程度可影响双眼单视,是导致儿童单眼弱视的最常见的原因之一。不同类型、不同差值的屈光参差对视功能的影响并不完全一致,为对其进行观察比较,本文收集了门诊就诊的屈光参差患者进行分类,观察不同类型不同差值的屈光参差对视力发育和立体视形成的影响,分析屈光参差与弱视、立体视之间的相关因素,结果报告如下。

#### 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集2013-01/2014-12在我院门诊初诊的屈光参差患者326例,男178例,女148例,年龄4.5~12岁,能理解并配合检查。本文收集资料以双眼球镜或柱镜差值 $\geq 0.50D$ 为屈光参差,依据双眼屈光参差的性质不同分三组:(1)远视性屈光参差组:双眼均为远视,球镜差值 $\geq 0.50D$ ,柱镜差值 $<0.50D$ ;(2)近视性屈光参差组:双眼均为近视,球镜差值 $\geq 0.50D$ ,柱镜差值 $<0.50D$ ;(3)散光性屈光参差组:双眼均为散光,球镜差值 $<0.50D$ ,柱镜差值 $\geq 0.50D$ 。屈光参差双眼中低屈光度者矫正视力达到该年龄段的正常水平,眼部检查排除斜视、上睑下垂、眼底病、屈光间质混浊、眼外伤或眼部手术等相关因素,无神经系统疾病。

**1.2 方法** 使用10g/L阿托品眼膏散瞳,由同一名验光师检验验光测定屈光度,瞳孔恢复正常后由该验光师检查最佳矫正远、近视力,以小数值形式记录;检查屈光矫正后Titmus立体视:戴矫正镜再戴偏振光眼镜,距离40cm,室内自然光线下检查, $\leq 60$ 秒弧为正常中心凹立体视, $>60$ 秒弧为异常立体视,不能识别立体苍蝇者为无立体视。为方便记录对比,本文把仅能识别立体苍蝇和全部看不出者在立体视统计上记录为3000秒弧,为避免单眼线索,附加

表1 不同屈光参差儿童326例矫正视力和矫正后立体视情况

屈光参差程度(D)	例数	高屈光眼平均 视力(远/近)	平均立体 视(秒弧)	弱视患者 例数(%)	立体视异常 例数(%)
0.50~1.00(平均0.77)	145	0.93/0.97	41	1(0.7)	1(0.7)
>1.00~2.00(平均1.51)	95	0.78/0.75	157	25(26)	25(26)
>2.00~3.00(平均2.50)	56	0.61/0.64	407	33(58)	33(58)
>3.00(平均4.81)	30	0.25/0.39	1207	30(100)	30(100)

表2 远视组屈光参差儿童矫正视力和矫正后立体视

屈光参差程度(D)	例数	高屈光眼平均 视力(远/近)	平均立体 视(秒弧)	弱视患者 例数(%)	立体视异常 例数(%)
0.50~1.00(平均0.77)	68	0.91/0.93	41	1(1.5)	1(1.5)
>1.00~2.00(平均1.51)	41	0.69/0.52	243	18(44)	19(46)
>2.00~3.00(平均2.50)	29	0.52/0.46	581	24(83)	24(83)
>3.00(平均4.81)	15	0.17/0.25	1600	15(100)	15(100)

表3 近视组屈光参差儿童矫正视力和矫正后立体视

屈光参差程度(D)	例数	高屈光眼平均 视力(远/近)	平均立体 视(秒弧)	弱视患者 例数(%)	立体视异常 例数(%)
0.50~1.00(平均0.77)	35	0.98/1.0	41	0	0
>1.00~2.00(平均1.51)	26	0.95/1.0	54	0	0
>2.00~3.00(平均2.50)	15	0.86/0.96	73	3(20)	3(20)
>3.00(平均4.81)	9	0.36/0.58	622	9(100)	9(100)

表4 散光组屈光参差儿童矫正视力和矫正后立体视

屈光参差程度(D)	例数	高屈光眼平 均视力(远/近)	平均立体 视(秒弧)	弱视患者 例数(%)	立体视异 常例数(%)
0.50~1.00(平均0.77)	42	0.92/1.0	42	0	0
>1.00~2.00(平均1.51)	28	0.74/0.87	127	7(25)	6(21)
>2.00~3.00(平均2.50)	12	0.52/0.69	406	6(50)	6(50)
>3.00(平均4.81)	6	0.26/0.44	1100	6(100)	6(100)

将图旋转180度的方法进行鉴别。弱视的定义:根据2010年中华医学会眼科分会斜弱视与小儿眼科学组发布的最新儿童弱视定义,因本文资料中患者低屈光度眼矫正视力达到该年龄段的正常水平,故本文主要参考:配镜矫正后双眼视力相差两行或两行以上则诊断为弱视<sup>[1]</sup>。

统计学分析:采用SPSS 19.0统计软件包进行统计学检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

屈光参差儿童326例屈光矫正后检查平均远近视力及近立体视,见表1。当屈光参差差值 $\leq 1.00D$ ,高屈光眼平均矫正视力接近正常,仅出现1例弱视,伴有立体视发育不良;当屈光参差差值 $>1.00D$ 而 $\leq 2.00D$ 时,高屈光眼矫正视力有所下降,单眼弱视和异常立体视的发生率明显增高,当屈光参差差值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时,高屈光眼矫正视力明显下降,单眼弱视和异常立体视的发生率达58%,当屈光参差差值 $>3.00D$ ,所有高屈光眼均为弱视,立体视100%异常。远视性屈光参差组屈光矫正后检查平均远近视力及近立体视,见表2,当屈光参差差值 $\leq 1.00D$ ,高屈光眼平均矫正视力基本接近正常,但出现1例弱视,伴有立体视发育不良;当屈光参差差值 $>1.00D$ 而 $\leq 2.00D$ 时,高屈光眼矫正视力下降,单眼弱视和异常立体视的发生率也明显增高,当屈光参差差值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时,高屈光眼矫正视力显著下降,单眼弱视和异常立体视的发生率达83%,当屈光参差差值 $>3.00D$ ,所有高

屈光眼视力极差,单眼弱视和异常立体视的发生率达100%。近视性屈光参差组屈光矫正后检查视力及近立体视,见表3,当屈光参差差值 $\leq 2.00D$ 时,高屈光眼矫正视力略有下降,但未出现弱视,立体视发育均正常,当屈光参差差值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时,高屈光眼矫正视力有所下降,单眼弱视和异常立体视的发生率为20%,当屈光参差差值 $>3.00D$ ,所有高屈光眼视力明显下降,均为弱视,立体视100%异常,但无立体视丧失者。散光性屈光参差组屈光矫正后检查视力及近立体视,见表4,当屈光参差差值 $>1.00D$ 而 $\leq 2.00D$ 时,高屈光眼矫正视力有所下降,弱视和异常立体视的发生率增高,当屈光参差差值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时,高屈光眼矫正视力明显下降,弱视和异常立体视的发生率达50%,当屈光参差差值 $>3.00D$ ,所有高屈光眼均为弱视,立体视100%异常。从临床资料显示当屈光参差差值 $\leq 1.00D$ 时,仅远视组出现1例弱视并伴有立体视功能发育不良,随着屈光参差程度的增加,对视力及立体视发育的危害也逐渐明显。影响最大的是远视组,当屈光参差差值 $>1.00D$ 而 $\leq 2.00D$ 时,弱视和异常立体视的发生率分别达44%和46%,当屈光参差差值 $>2.00D$ 时弱视和异常立体视的发生率高达83%及以上;其次为散光组,当屈光参差差值 $>1.00D$ 而 $\leq 2.00D$ 时,弱视和异常立体视的发生率分别达25%和21%,当屈光参差差值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时弱视和异常立体视的发生率达50%;影响最小的是近视屈光组,当屈光参差差值 $\leq 2.00D$ 时,没有出现1例弱视,立体视发育均正常;当屈光参差差

值 $>2.00D$ 而 $\leq 3.00D$ 时弱视和异常立体视的发生率均为20%。三组相比较下屈光参差对远视组影响最早最严重,具有统计学差异( $P<0.05$ )。但不管是何种屈光性质,当屈光参差差值 $>3.00D$ ,所有高屈光眼均为弱视,立体视100%异常。

### 3 讨论

屈光参差对弱视来说是公认的危险因素。所谓屈光参差,是指双眼在一条或两条子午线上的屈光力存在差异,人群中双眼屈光完全相等者较少见,多数表现有一定差异,我国与国际上关于弱视高危因素的屈光参差标准<sup>[2]</sup>达成共识,均为远视 $>1.00D$ 、近视 $>3.00D$ 、散光 $>1.50D$ 。屈光参差形成的原因很多,有双眼眼轴增长速度的不同、角膜曲率的不一致、前房深度以及晶状体透光能力的不同等<sup>[3]</sup>。根据 Hering 法则,双眼视物时所动用的调节是相同的,当屈光参差达到一定程度时高屈光度眼常处于离焦状态,在视网膜上成像模糊;屈光参差也可使成像大小不同。当视网膜上成像清晰度和大小不一致,脑皮质不易将其融合成单一像,为消除干扰,只能抑制来自高屈光度眼的信息。在视觉发育的敏感期和关键期,容易造成单边弱视。王海英等<sup>[4]</sup>报道屈光参差的患病率随年龄的增长而增加,这意味着随年龄的增长,双眼的发育不平衡也会增加。

有资料统计,与屈光不正相比,屈光参差孩子除了有较高比例的单边弱视,同时还伴有糟糕的立体视<sup>[5]</sup>。立体视觉是双眼视功能的最高级形式,良好的立体视觉建立在双眼视功能均衡的基础上,其相互作用在立体视觉的形成起着重要作用。正常情况下位于外侧膝状体或脑皮层的双眼细胞处于平衡状态,把来自双眼的视觉信息进行分析、加工和整合,形成精细的立体视觉<sup>[6]</sup>。动物实验研究表明,单眼剥夺的弱势眼投射的大脑纹状皮层的细胞大多反应能力低下,细胞量也低于优势眼。于是脑皮层双眼细胞平衡打破,减少双神经元的数量,对立体视的建立影响很大<sup>[7]</sup>;如果在视觉发育的敏感期和关键期,双眼视觉输入不等,高屈光眼在双眼竞争中处于劣势,发育受到不同程度的阻碍,所投射脑皮层的功能相应会受到抑制,弱视眼的精细视功能逐渐被削弱,甚至被剥夺,最终导致立体视的损害;同时学者们普遍认为屈光参差双眼视物清晰度不等,物象大小不等,在一定程度上造成融合困难,导致立体视锐度下降<sup>[8]</sup>。所以屈光参差以及屈光参差导致的弱视均为立体视功能下降的重要因素。

不同类型、不同程度的屈光参差对视功能发育的影响并不一样。本文资料显示:三组各屈光参差程度相比较,远视组弱视发病率最高,立体视异常率最高,近视组总体发病率最低,有显著统计学差异。远视组在屈光参差差值最低的情况下,最先出现远近矫正视力的影响,甚至在未达到高危因素标准的情况下出现了1例弱视患者,且伴有立体视发育不良,这和不同的屈光状态对人类视觉发育影响不同相关。

人类的视觉可塑性关键期为出生后至3~4岁,敏感期终止于9~12岁<sup>[9]</sup>,Sommer等<sup>[10]</sup>研究发现在视觉发育敏感期内近视力障碍较远视力障碍易于形成弱视,儿童单眼远视性屈光参差性弱视眼的调节幅度明显低于非弱视眼及同龄正视儿童<sup>[11-12]</sup>,高屈光远视眼调节不足并明显滞后,使之看远看近均不能形成清晰的像,远视力发育均受到影响,因而容易形成弱视,且形成弱视的差值比其他屈光状态低,在大样本量的统计中学者们也发现,单眼远视屈光参差性弱视出现所需的差值甚至低于目前我们所参考的高危因素标准<sup>[5]</sup>。在近视性屈光参差中,高屈光眼

用于看近,低屈光眼用于看远,均可形成清晰的像,不易出现弱视。即使存在弱视其程度也轻于远视和散光组。本文资料也显示平均近视力远视组明显低于近视组( $P=0.029$ )和散光组( $P=0.041$ ),均有显著统计学差异。

屈光参差是引起弱视和立体视觉功能下降的重要因素,其中弱视的严重程度比屈光参差的大小对立体视的影响更明显<sup>[8]</sup>。在视觉发育敏感期内,初级视中枢在弱视的发展过程中并没有受到严重损害,同时专家也发现屈光参差性弱视对轮廓知觉整合功能未发生损害<sup>[13]</sup>,从学者们报道的很多关于敏感期内屈光参差性弱视治疗前后看到了立体视觉的改变,随着弱视眼视力的提高,外界逐渐清晰的物象不断刺激大脑皮层从而产生对物象的融合,融合功能和立体视觉可得到明显改善<sup>[14]</sup>。但要重建与立体视觉相关的高级视中枢的功能活动,是相对困难的<sup>[6]</sup>,所以屈光参差性弱视经治疗虽然矫正视力达到正常,但受损的立体视功能很难完全达到正常儿童的水平<sup>[15]</sup>。

屈光参差引起的弱视是临床上最多见的单眼弱视,其中远视性屈光参差发生年龄最早,发病率最高,对立体视觉影响最大,如果不早发现早治疗,随着年龄的增加低屈光眼逐渐正视化甚至转变为近视状态,高屈光眼维持原来的远视状态,屈光参差程度会进一步加大,弱视眼功能更差,立体视功能随着屈光参差程度和弱视程度的增加而进一步下降甚至丧失。良好的立体视觉是从事许多职业尤其是各类精细工作的必备条件,因此屈光参差性弱视治愈的标准不仅视力要达到正常,还需要建立相对完善的立体视功能,这就要求我们要早发现早治疗,减少双眼视力差值,加强双眼视觉训练,尽可能提高视觉质量。

### 参考文献

- 中华医学会眼科分会斜视与小儿眼科学组. 弱视诊断专家共识(2011年). 中华眼科杂志 2011;47(8):768
- Rouse, Michael W. Optometric Clinical Practice Guideline Care of the Patient with Amblyopia. St. Louis, MO: American Optometric Association 1994;2004-2007
- 罗俊,王平. 屈光参差性弱视的研究. 国际眼科杂志 2011;11(10):1743-1745
- 王海英,赵堪兴. 屈光参差的研究进展. 国际眼科纵览 2006;30(3):187-190
- Ying GS, Huang JY, Maguire MG, et al. Associations of anisometropia with unilateral amblyopia, interocular acuity difference, and stereoaucuity in preschoolers. *Ophthalmology* 2013;120(3):495-503
- 杨磊,燕振国,马强华,等. 儿童屈光参差性弱视立体视觉中枢区激活的fMRI研究. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2012;10:609-613
- Greenwood JA, Tailor VK, Sloper JJ, et al. Visual acuity, crowding, and stereo-vision are linked in children with and without amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:7655-7665
- 王琳,陈洁,瞿佳. 屈光参差性弱视儿童的双眼视功能. 眼视光学杂志 2008;10(2):147-149
- 严宏. 弱视. 北京:科学出版社 2007:10
- Somer D, Budak K, Demirsi S, et al. Against the rule (ART) astigmatism as a predicting factor for the outcome of amblyopia treatment. *Am J Ophthalmol* 2002;133(6):741-745
- 李丹,李军,陈光,等. 远视性屈光参差性弱视眼调节功能的临床研究. 中国实用眼科杂志 2012;30(12):1413-1416
- Kulp MT, Ying GS, Huang J, et al. Associations between hyperopia and other vision and refractive error characteristics. *Optom Vis Sci* 2014;91(4):383-389
- 刘虎. 弱视神经机制的研究进展. 眼科新进展 2003;23(5):369-372
- 张庆慧,王蕊,任军爽. 屈光参差性弱视治愈前后双眼视觉的检测与分析. 国际眼科杂志 2011;11(3):506-507
- 林楠,王京辉,孙省利,等. 屈光参差性弱视儿童治愈后的双眼视觉研究. 眼科 2012;21(6):395-397