

调节性内斜视儿童双眼屈光差值的变化趋势及其对立体视的影响

郁昕 冯雪亮 张馨心 贾楠

【摘要】 目的 研究调节性内斜视患者屈光差值的变化趋势和立体视的发展变化。方法 回顾性研究。对有完整病历资料的屈光调节性内斜视儿童进行回顾性研究和总结。根据初始双眼屈光差值分为低度屈光差异组(双眼 SE 差 ≤ 1.0 D)、中度屈光差异组(1.0 D $<$ 双眼 SE 差 < 2.5 D)和高度屈光差异组(双眼 SE 差 ≥ 2.5 D);根据初始视力情况分为双眼视力相等组和弱视组。对初始视力与初始屈光差值的关系进行独立样本 t 检验,对初始屈光差值随戴镜治疗时间的变化采用重复测量混合线性模型进行分析,对初始屈光差值与末次立体视进行卡方检验。**结果** 在平均(6.8 \pm 2.8)年后,末次随访时 87 例(82.1%)屈光差值为低度,14 例(13.2%)为中度,5 例(4.7%)为高度。①不同视力组别间屈光差值差异有统计学意义($t=9.787, P<0.05$);②不同的屈光差异组间的末次立体视差异有统计学意义($\chi^2=18.785, P<0.01$);③戴镜后,随着年龄的增加 3 组屈光差值均有下降的趋势($F=142.913, P<0.01$)。**结论** 初始就诊时,调节性内斜视伴远视性屈光差异者,初始屈光差值越大,初始弱视眼视力越差,末次随访时获得的立体视越差。随戴镜时间增加,双眼屈光差值逐渐趋减。

【关键词】 内斜视,调节性; 屈光差异; 深度知觉; 儿童

Longitudinal changes in anisometropia and stereopsis in children with accommodative esotropia

Yu Xin, Feng Xueliang, Zhang Xinxin, Jia Nan. Shanxi Medical University, Shanxi Eye Hospital, Taiyuan 030002, China

Corresponding author: Feng Xueliang, Email: fengxueliang@hotmail.com

【Abstract】 Objective To investigate the changes in the characteristics of anisometropia and stereopsis recovery in patients with refractive accommodative esotropia after receiving a refractive correction. **Methods** In this retrospective study, all patients with refractive accommodative esotropia with complete medical records were divided into groups based on the initial power of anisometropia [low (anisometropia ≤ 1.0 D), moderate (1.0 D $<$ anisometropia < 2.5 D) or high (anisometropia ≥ 2.5 D)] and initial visual acuity (binocular vision balance or the amblyopic eye). An independent samples t test, mixed linear model analysis and chi-square test was used for statistical analysis. **Results** After 6.8 \pm 2.8 years follow-up, 87(82.1%) patients had a lower degree of anisometropia, 14(13.2%) patients had a moderate degree of anisometropia, and 5(4.7%) patients had a high degree of anisometropia. ①The effect of the refractive correction on the initial binocular visual acuity showed a statistically significant improvement ($t=9.787, P<0.05$); ②The influence of the initial degree of anisometropia on stereopsis recovery was statistically significant ($\chi^2=18.785, P<0.01$); ③After wearing glasses, a decrease in the trend of the spherical equivalent was observed in the three anisometropia groups ($F=142.913, P<0.01$). **Conclusion** In this study, a higher initial degree of anisometropia is correlated with a lower initial visual acuity and a poorer subsequent stereopsis. With an increase in the amount of time glasses are worn, the initial states of anisometropia tend to change toward a more balanced refraction.

【Key words】 Esotropia, accommodative; Anisometropia; Depth perception; Children

屈光调节性内斜视常在幼年时期发生,伴有中高度远视,部分伴有散光,不仅导致弱视,且容易造成双眼视功能的下降和丢失。同样,屈光差异也是弱视和斜视的重要影响因素^[1],且损害立体视觉^[2-3]。调节性内斜视儿童的眼球尚未发育成熟,戴镜充分矫正后患者的屈光状态有向正视化方向发展的趋势^[4-7],立体视也会有所提高^[8]。但是,对于调节性内斜视伴有双眼屈光差异患儿的双眼间屈光状态随戴镜时间的增加,屈光差异程度的变化趋势尚不清楚。有关随着屈光差异程度的变化,以及弱视和斜视的治愈,立体视的恢复情况的研究也甚少。现就调节性内斜视患儿的屈光状态进行回顾性分析,了解屈光差异程度的变化趋势,并对弱视治愈后的立体视功能进行研究。

1 对象与方法

1.1 对象

纳入标准:①末次随访时,单眼视力均 ≥ 0.8 ,双眼视力相差不超过2行;②不戴镜时33 cm、6 m眼位偏斜均 $> 10^\Delta$,全部屈光矫正后33 cm、6 m眼位偏斜均 $\leq 10^\Delta$;③所收集病例屈光介质清,无A-V征、垂直斜视、复视、眼底器质性病变以及眼外伤和手术史。

收集2013年1月至2014年6月山西省眼科医院斜视与小儿眼科门诊就诊的有完整病历资料的已治愈的屈光调节性内斜视儿童106例,其中男58例,女48例。回顾所有的病历记录,初始检影验光年龄为0.5~6.5岁,平均 (4.29 ± 1.28) 岁,随访时间为3~11年,平均 (6.8 ± 2.8) 年。所有检影验光结果均换算为SE。

分组:根据初始检影验光的SE分为低度屈光差异组(低度组,双眼SE差 ≤ 1.0 D),中度屈光差异组 $(1.0 < \text{双眼SE差} < 2.5$ D)和高度屈光差异组(高度组,双眼SE差 ≥ 2.5 D)^[9];其中低度组67例(63.2%),屈光差值为 (0.30 ± 0.26) D;中度组23例(21.7%),屈光差值为 (1.72 ± 0.38) D,高度组16例(15.1%),屈光差值为 (3.22 ± 0.32) D。

1.2 方法

所有病例初诊时均进行三棱镜合并遮盖去遮盖检查眼位,用1%阿托品眼用凝胶散瞳(3次/d,连用3 d)、检影验光(均为我院经验丰富的验光师操作)。弱视定义为戴镜后双眼视力相差2行或以上(年幼者按屈光度数高的眼不能固视或追随)。每3个月复诊1次,每年进行1次睫状肌麻痹检影验光(检影次数等同于随访年数,因此随访时间以检影次数表示),初始检影后所有患者均全矫配镜,之后根据患者眼位及

视力情况调整眼镜处方,合并弱视者进行弱视治疗。末次随访进行立体视功能(Titmus图本)检查。

1.3 统计学方法

回顾性研究。对初始视力与初始屈光差值的关系进行独立样本 t 检验,对初始屈光差值与末次立体视锐度进行 χ^2 检验分析,对初始屈光差值随戴镜治疗时间的变化采用重复测量混合线性模型进行分析,采用SPSS 17.0统计学软件, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

对于重复测量资料(即对同一受检对象在不同时间点观测的资料),当重测数据平衡时,即每一个个体有相同次数的重复测量值,可以用传统的重复测量方差分析模型加以分析;但本研究的重测值的测量次数不规则,有的个体多,有的个体少,使用传统模型无法处理该问题,且得到的结果可能有误。而混合线性模型,它可将这种数据看成为一般两水平(低水平是单次测量水平,高水平是个体),从而应用标准的多水平模型处理任何测量模式的数据,并提供无偏的参数估计。

混合线性模型

$$y = Xb + e \quad (1)$$

$$y = Xb + Zg + e \quad (2)$$

等式(1)是一般线性回归模型,等式(2)是一般线性模型的扩展,混合线性模型。其中 y 表示结果变量, Xb 为固定效应, e 为剩余误差。两等式的区别在于混合线性模型有 Zg ,随机效应。在本研究中以组别为自变量,检验次数为协变量,同时考虑组别和检验次数的交互作用,以探索不同组别之间的屈光差值随戴镜时间增加的下降趋势是否不同。

2 结果

末次检影验光结果显示:低度屈光差异87例(82.1%),中度屈光差异14例(13.2%),高度屈光差异5例(4.7%)。

106例中86例(81.1%)患者进行立体视检查。其测试年龄为5~16岁,平均 (8.9 ± 2.9) 岁,19例(22%) $< 80''$,34例(40%)为 $100'' \sim 400''$,25例(29%)为 $800''$,8例(9%)无立体视觉。

2.1 调节性内斜视屈光差值分布特点及弱视检出率

由表1可以看出,初始就诊时调节性内斜视患者弱视的检出率是42.5%,屈光差异程度越大,弱视的检出率越高。在高度组中,16例患儿全部伴有弱视。

初次就诊时,视力相等者61例(57.6%),双眼屈光差值为 (0.40 ± 0.37) D,弱视者45例(42.5%),双眼屈光差值量为 (2.07 ± 1.19) D,视力相等者与弱视

表 1 初始屈光差值和初始弱视检出率

屈光差异程度	例数	视力均衡 (例)	弱视 (例)	弱视检出率 (%)	屈光差值 (D)
≤1.0 D	67	58	9	13.4	0.30±0.26
>1.0~<2.5 D	23	3	20	87.0	1.72±0.38
≥2.5 D	16	0	16	100.0	3.22±0.32
合计	106	61	45	42.4	1.68±0.17

者屈光差异程度差异有统计学意义 ($t=9.787, P<0.05$)。

2.2 屈光差值随戴镜时间增加的变化趋势

调节性内斜视患者中, 3 组间屈光差值的差异有统计学意义 ($F=414.908, P<0.01$), 不同检影次数屈光差值差异也有统计学意义 ($F=497.433, P<0.01$), 且 3 组的屈光差值随戴镜时间增加均有下降趋势 ($F=142.913, P<0.01$), 但下降趋势不同 (见图 1)。由表 2 两两比较结果得: 两两之间 SE 下降趋势差异有统计学意义, 且每两者间的 SE 随戴镜时间增加的下趋势也不同。

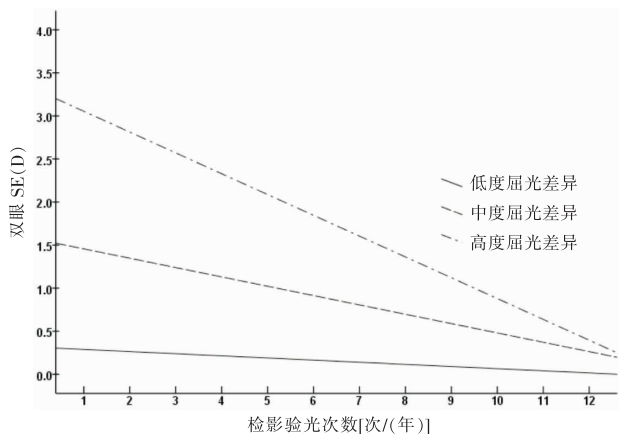


图 1 屈光差异程度随戴镜后年龄的增加下降的趋势图(3 组分别为 67、23、16 例)

表 2 不同屈光差异组混合线性模型的参数估计值结果

方差来源	\hat{b}	95%CI(\hat{b})	t	P
组别:低斜高	-2.643	-2.828,-2.459	-28.268	<0.01
组别:中斜高	-1.599	-1.820,-1.378	-14.271	<0.01
组别:低斜中	-1.044	0.872,1.217	-11.972	<0.01
检影次数:	-0.210	-0.230,-0.190	-20.509	<0.01
组别×检影次数:低斜高	0.187	0.165,0.209	16.659	<0.01
组别×检影次数:中斜低	0.128	0.102,0.154	9.602	<0.01
组别×检影次数:低斜中	0.059	0.078,0.040	6.074	<0.01

表 3 显示, 3 组间立体视功能比较差异有统计学意义 ($\chi^2=18.785, P<0.01$), 组间比较低、中度组差异无统计学意义 ($\chi^2=3.360, P>0.05$); 低、高度组和 中、高度组差异均有统计学意义 ($\chi^2=5.781, P<0.05$; $\chi^2=18.702, P<0.01$)。

表 3 初始不同程度屈光差异与末次随访时的立体视锐度关系的比较[例(%)]

屈光差异程度	例数	有(≤400'')	无(≥800'')
≤1.0 D	52	40(46.5)	12(14.0)
>1.0~<2.5 D	20	11(12.8)	9(10.5)
≥2.5 D	14	2(2.3)	12(14.0)

3 讨论

在人眼发育过程中, 屈光差异的发生可以导致多种眼疾。因此屈光差异患病率的研究多有报道。Afsari 等^[10]研究学龄前儿童屈光差异患病率显示, SE 差异 ≥1.0 D 的总体患病率为 2.7%, 欧洲白种儿童为 3.2%, 东亚儿童为 1.7%, 南亚儿童为 2.5%, 中东地区儿童为 2.2%。Dirani 等^[11]研究发现在新加坡 6 个月至 6 岁之间的正常儿童中, 屈光差异 (SE 差异 ≥2.0 D) 检出率仅为 0.6%。总体来说屈光差异的患病率并不高。Weakley^[12]报道称, 在平均年龄为 2 岁的内斜视患儿中, 屈光差值 ≥1 D 检出率为 28%, 并认为在高度远视伴屈光差异患者发生调节性内斜视的概率高于单纯高度远视患者。陈静和陈霞^[13]的研究发现, 间歇性外斜视患者中屈光差异检出率为 24.80%。调节性内斜视患者均伴有不同程度的远视性屈光不正, 在本研究中大于 1.0 D 的屈光差异患者占总人数的 36.8%, 接近 Weakley^[12]的报道。我们认为调节性内斜视患者中屈光差异检出率较高。

屈光差异是双眼的屈光状态不一致, 屈光度数较低眼, 在视网膜上可以形成清晰的物像, 是主要的注视眼, 屈光度数较高眼, 在视网膜上的物像不清晰, 形成弱视^[12, 14-15]。临床上伴有屈光差异的调节性内斜视患儿, 高度数眼较低度数眼更常处于偏斜位, 因而形成的弱视更加严重。在本研究中, 初始就诊时, 视力均衡者 61 例, 弱视的检出率为 42.4%。Berk 等^[16]报道, 调节性内斜视患者弱视的检出率为 59.2%, 并认为弱视与屈光差异的关系较大。本研究结果与此相似。而且有研究表明, 屈光差异是导致部分调节性内斜视发生的重要因素^[12]。由于调节性内斜视和屈光差异均可引起弱视, 而且彼此间可以互相影响, 因此对于调节性内斜视患儿, 应及早发现并进行眼科检查及戴镜矫正, 早期进行弱视治疗, 防止其向部分调节性内斜视转变, 并为以后双眼视的建立提供条件。

人眼的屈光度在发育过程中是不断变化的。据报道, 调节性内斜患者戴镜治疗后, 随戴镜年龄的增加, 弱视眼 (屈光度数较高眼) 的屈光度数下降较另一眼快^[6-7]。我们研究发现, 戴镜后双眼屈光度随着

戴镜时间的增加逐渐趋向于平衡(见图1),与上述研究结果类似。有研究认为存在双眼屈光差异的人数会随着年龄增长逐渐增多^[7]。但是对于本身存在屈光差异的调节性内斜视患者,及时戴镜矫正屈光并纠正眼位,屈光差异程度会逐渐降低。

正常情况下,生理性屈光差异(<1.0 D)不会对立体视功能造成损害。当屈光差值超过 2.5 D以上,超过双眼融像能力范围(5%)会出现融像困难,立体视下降。因此屈光差异患者没有戴镜矫正之前,会因为屈光度数较高眼离焦导致进入眼内物像模糊而形成弱视,戴镜矫正之后,也会由于双眼物像差异而导致立体视功能下降。Kirwan和O'keefe^[3]研究认为屈光差异程度与立体视缺失相关,双眼屈光差值越大,对立体视影响越大。本研究显示调节性内斜视患者初始屈光差值越大,立体视功能恢复越慢。虽然最后随访时,所有受检者均拥有较好的视力,且戴镜后眼位正,但仅有19例(22%)拥有 $<80''$ 立体视,59例(69%)拥有粗糙立体视,8例(9%)仍无立体视觉。但是在 ≥ 2.5 D组中,有2例立体视均为 $60''$,究其原因发现:此2例儿童初始就诊年龄分别为2.5岁和3岁。初始检影验光结果双眼屈光差值分别为 4.5 D和 5 D;随访时间分别为8年和6年,末次检影验光结果显示双眼屈光差值分别为 0.5 D和 0.75 D。这2名患儿虽然就诊时年龄较小却拥有正常的立体视,可能是因为戴镜时间早,随访时间较长。及时戴镜矫正屈光不正及眼位后,屈光差值逐年降低,双眼可以接受同等清晰的物像,并能够进行融合,获得正常双眼视。Kulp等^[8]也认为屈光差异及斜视性弱视的患者眼位矫正后,趋向于正视化发展,并认为建立良好的双眼视会促进正视化发生。众所周知,良好的双眼视会防止屈光差值和斜视的发生。或许对于调节性内斜视患者纠正眼位后,具备了双眼视功能恢复的基本条件,有逐渐趋向于双眼屈光状态平衡发展的趋势。斜视、屈光差异和双眼视三者互相影响,密不可分,至于它们之间是怎样互相影响以及影响程度如何需要我们进一步研究。

参考文献:

- [1] de Vries J. Anisometropia in children: analysis of a hospital population[J]. Br J Ophthalmol, 1985, 69(7):504-507.
- [2] Robaei D, Huynh SC, Kifley A, et al. Stereoaquity and ocular associations at age 12 years: findings from a population-based study[J]. J AAPOS, 2007, 11(4):356-361.
- [3] Kirwan C, O'keefe M. Stereopsis in refractive surgery[J]. Am J Ophthalmol, 2006, 142(2):218-222.
- [4] 叶良,章雪梅,江龙飞,等. 屈光性调节性内斜视儿童戴镜后的屈光演变[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2012, 14(2):114-116.
- [5] 孔香云,王利华,马鲁新. 调节性内斜视儿童远视矫正后散光的变化[J]. 中国实用眼科杂志, 2012, 30(12):1429-1431.
- [6] Lambert SR, Lynn MJ. Longitudinal changes in the spherical equivalent refractive error of children with accommodative esotropia[J]. Br J Ophthalmol, 2006, 90(3):357-361.
- [7] Park KA, Kim SA, Oh SY. Long-term changes in refractive error in patients with accommodative esotropia[J]. Ophthalmology, 2010, 117(11):2196-2207 e2191.
- [8] Uretmen O, Kose S, Oztas Z, et al. Factors influencing stereoacuity in refractive accommodative esotropia[J]. Can J Ophthalmol, 2007, 42(4):600-604.
- [9] Yoon SW, Park WH, Back SH, et al. Thicknesses of macular retinal layer and peripapillary retinal nerve fiber layer in patients with hyperopic anisometropic amblyopia[J]. Korean J Ophthalmol, 2005, 19(1):62-67.
- [10] Afsari S, Rose KA, Gole GA, et al. Prevalence of anisometropia and its association with refractive error and amblyopia in preschool children[J]. Br J Ophthalmol, 2013, 97(9):1095-1099.
- [11] Dirani M, Chan YH, Gazzard G, et al. Prevalence of refractive error in Singaporean Chinese children: the strabismus, amblyopia, and refractive error in young Singaporean Children (STARS) Study[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010, 51(3):1348-1355.
- [12] Weakley DR Jr. The association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia, and subnormal binocularity[J]. Ophthalmology, 2001, 108(1):163-171.
- [13] 陈静,陈霞. 间歇性外斜视患者屈光参差的特点及其对视功能的影响[J]. 中国实用眼科杂志, 2008, 26(11):1211-1214.
- [14] Rutstein RP, Corliss D. Relationship between Anisometropia, Amblyopia, and Binocularity[J]. Optom Vis Sci, 1999, 76(4):229-233.
- [15] Lee SH, Chang JW. The relationship between higher-order aberrations and amblyopia treatment in hyperopic anisometropic amblyopia[J]. Korean J Ophthalmol, 2014, 28(1):66-75.
- [16] Berk AT, Kocak N, Ellidokuz H. Treatment outcomes in refractive accommodative esotropia[J]. J AAPOS, 2004, 8(4):384-388.
- [17] Tong L, Chan YH, Gazzard G, et al. Longitudinal study of anisometropia in Singaporean school children[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2006, 47(8):3247-3252.
- [18] Kulp MT, Foster NC, Holmes JM, et al. Effect of ocular alignment on emmetropization in children <10 years with amblyopia[J]. Am J Ophthalmol, 2012, 154(2):297-302.

(收稿日期:2014-11-27)

(本文编辑:毛文明)