

欠矫和足矫对高度远视屈光不正性弱视患儿的疗效分析

唐秀平^{1,2,3}, 邹云春^{1,2}, 李利文³, 黄再红³, 范浩博^{1,2}

引用:唐秀平,邹云春,李利文,等. 欠矫和足矫对高度远视屈光不正性弱视患儿的疗效分析. 国际眼科杂志 2021; 21(2): 372-376

基金项目:四川省科技厅计划项目(No.2015JY0263);四川省医学科研课题(No.S18034)

作者单位:¹(637000)中国四川省南充市,川北医学院眼视光学系;²(637000)中国四川省南充市,川北医学院附属医院眼科;³(629000)中国四川省遂宁市中心医院眼科

作者简介:唐秀平,川北医学院在读硕士研究生,研究方向:屈光不正、斜视、弱视。

通讯作者:邹云春,毕业于四川大学,博士研究生,教授,副主任,硕士研究生导师,研究方向:斜视弱视与近视的基础和临床研究. zychun03@163.com

收稿日期:2020-04-30 修回日期:2021-01-04

摘要

目的:探讨欠矫正与足矫正是否影响高度远视屈光不正性弱视患儿屈光度的变化和视力的提升。

方法:回顾性病例研究。收集2015-01/2019-12在遂宁市中心医院行弱视治疗满3a及以上的高度远视屈光不正性弱视患儿49例98眼。根据患儿配镜处方与睫状肌麻痹验光结果的差别分欠矫正组29例58眼(球镜度数相差 $\geq 1.5D$)和足矫正组20例40眼(球镜度数相差 $\leq 0.25D$)。分析两组患儿3a治疗过程中矫正视力和屈光度的变化。

结果:初诊时两组患儿的年龄、屈光度和矫正视力均无差异($P>0.05$)。矫治过程中两组患儿的屈光度均逐渐降低,且欠矫正组患儿屈光度下降幅度高于足矫正组($F_{\text{时间}}=500.299, P_{\text{时间}}<0.01; F_{\text{组间}}=6.949, P_{\text{组间}}=0.010$)。治疗过程中欠矫正组患儿总的屈光度下降 $1.215 \pm 0.262D$,高于足矫正组 $0.612 \pm 0.211D$ ($t=-12.068, P<0.01$)。两组患儿的矫正视力都随治疗时间的延长而改善,欠矫正组患儿视力改善优于足矫正组($F_{\text{时间}}=1138.526, P_{\text{时间}}<0.01; F_{\text{组间}}=14.206, P_{\text{组间}}<0.01$)。

结论:远视欠矫正患儿屈光度下降和视力提升优于足矫正,适当的远视欠矫正能更好地促进高度远视屈光不正性弱视患儿眼球的生长和视力提升。

关键词:远视;弱视;欠矫;足矫

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.2.38

Analysis on efficacy of under correction and full correction on children with high hyperopia and amblyopia

Xiu-Ping Tang^{1,2,3}, Yun-Chun Zou^{1,2}, Li-Wen Li³, Zai-Hong Huang³, Hao-Bo Fan^{1,2}

Foundation items: Scientific Research Project of Science and

Technology Department of Sichuan Province (No.2015JY0263); Scientific Research Project of Health and Family Planning Commission of Sichuan Province (No.S18034)

¹Department of Optometry and Ophthalmology, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China;

²Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China; ³Department of Ophthalmology, Suining Central Hospital, Suining 629000, Sichuan Province, China

Correspondence to: Yun-Chun Zou. Department of Optometry and Ophthalmology, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China; Department of Ophthalmology, the Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan Province, China. zychun03@163.com

Received:2020-04-30 Accepted:2021-01-04

Abstract

• AIM: To investigate whether under-correction and full correction affect the refractive changes and vision improvement of children with high hyperopia and amblyopia.

• METHODS: A total of 49 children (98 eyes) with high hyperopia and amblyopia who received amblyopia treatment for 3a or more in Suining Central Hospital from 2015 to 2019 were collected. According to the differences between the prescription of optician and the results of cycloplegic refractions, the patients were divided into two groups: under correction group 29 cases with 58 eyes (the difference of spherical power $\geq 1.5D$) and full correction group 20 cases with 40 eyes (the difference of spherical power $\leq 0.25D$). Then, repeated measurement analysis of variance method was used to analyze the changes of refractive error and vision of the two groups of children during 3a of treatment.

• RESULTS: There was no statistical difference in age, diopter and corrected vision between the two groups at the beginning of diagnosis ($P>0.05$). The diopter of the two groups decreased gradually during the treatment, and the diopter of the children in the under correction group decreased significantly higher than that in the full correction group ($F_{\text{time}}=500.299, P_{\text{time}}<0.01, F_{\text{group}}=6.949, P_{\text{group}}=0.010$). The reduction of hyperopia in the under correction group was $1.215 \pm 0.262D$, and $0.612 \pm 0.211D$ in the full correction group. The hyperopia reduction was significantly higher in the under correction group ($t=-12.068, P<0.01$). The corrected visual acuity of the two groups increased with the prolongation of treatment time. The improvement of visual acuity in the under correction group was significantly better than that in the full correction group ($F_{\text{time}}=1138.526, P_{\text{time}}<0.01, F_{\text{group}}=14.206, P_{\text{group}}<0.01$).

• **CONCLUSION:** The hyperopia reduction and vision improvement of children with under correction were better than that with full correction. Suitably under correction of hyperopia can better promote the eye growth and vision improvement of children with high hyperopia and amblyopia.

• **KEYWORDS:** hyperopia; amblyopia; under correction; full correction

Citation: Tang XP, Zou YC, Li LW, et al. Analysis on efficacy of under correction and full correction on children with high hyperopia and amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21 (2): 372-376

0 引言

远视即调节放松的状态下平行光线通过眼的屈光系统后成像在视网膜之后的一种屈光状态。对于大部分学龄前儿童来说低度远视是眼球生长发育的一个过程,有促进眼球生长发育的作用,随着年龄的增长和眼球的生长发育其远视度数逐渐降低^[1-3],最终发育成正视;部分患儿在此期间远视度数过高,即中高度远视,因屈光力的严重不足而影响眼球发育,最终导致患儿视力低下以及专注力缺陷等系列症状^[4-7]。近年的研究提示中高度远视在学龄前儿童中的占比呈上升的趋势,成为了导致弱视和双眼视功能异常的常见病因^[8-11]。因此,中高度远视的矫治不仅是治疗弱视和改善双眼视功能的关键,同时也期望它能促进眼球发育、改善患儿屈光状态。本研究旨在分析欠矫与足矫是否影响高度远视性弱视患儿屈光度的变化和视力的提升。

1 对象和方法

1.1 对象 收集 2015-01/2019-12 期间在遂宁市中心医院行弱视治疗持续 3a 及以上的弱视患儿资料,弱视的诊断参照弱视诊断专家共识(2011 年)^[12]。在征得患儿家长同意并签署知情同意书的前提下,将初次就诊、年龄 3~5 岁、等效球镜 > 5.00D、柱镜 < 2.00D 且双眼球镜差异 < 1.50D、无外伤史和眼部遗传病史的单纯高度远视屈光不正弱视患儿纳入研究对象,共计 49 例 98 眼。根据患儿配镜处方与睫状肌麻痹验光结果的差别分欠矫正组(球镜度数相差 ≥ 1.5 D) 29 例 58 眼和足矫正组(球镜度数相差 ≤ 0.25 D) 20 例 40 眼。排除双眼红光反射试验阳性、眼球运动功能障碍、角膜病变、眼底病变、既往眼部手术病史的患儿。本研究已得到医院伦理委员会的批准,研究过程遵循《赫尔辛基宣言》的原则。

1.2 方法 遂宁市中心医院眼科门诊对就诊儿童常规眼科检查有双眼红光反射试验、双眼单视、视力和屈光度检查、双眼眼位、眼球运动、眼表、眼压和眼底检查。患儿任一眼视力低于正常值下限^[12]则建议其行睫状肌麻痹验光,了解屈光状态和最佳矫正视力。年龄小于 8 岁的远视患儿,用 1% 硫酸阿托品眼用凝胶行睫状肌麻痹,每天 3 次连用 3d。待睫状肌充分麻痹后由视光师对患儿进行检影验光、主觉验光和眼位检查,记录患儿的屈光度和最佳矫正视力。屈光度的确定对于积极配合的患儿结合检影

光以 ± 0.25 D 时患儿视力无明显变化为止的度数加 0.25D 为准,对于配合欠佳的患儿以检影验光为准;最佳矫正视力对于积极配合的患儿以能辨认单排投射的整排视标为准,欠配合的患儿或者视力严重低下的患儿以图形视力表或者缩短检查距离的方式确定。最后由视光师结合患儿的门诊检查结果开具适合患儿的配镜处方,指导患儿配镜。完成配镜的患儿根据眼科门诊医生的建议行相应的弱视治疗。定期复查,治疗期间每年重复以上检查,以了解视力和屈光度的变化。屈光度以等效球镜度表示(球镜度数 + 1/2 散光度数)、视力以 LogMAR(最小分辨角的对数)视力表示。

统计学分析: 所得数据采用 SPSS 22.0 进行统计学分析。采用图示法对数据进行正态性检验。采用重复测量方差分析比较不同矫正方式对屈光度和矫正视力的影响,组间差异比较采用独立样本 *t* 检验,组内的两两比较采用 LSD-*t* 检验,治疗前后屈光度和矫正视力的变化值采用独立样本 *t* 检验。均取双向检测,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 矫治前患儿的整体情况见表 1。初诊时两组患儿的年龄相仿($P > 0.05$)、屈光状态和双眼矫正视力相近($P > 0.05$)。

2.2 屈光度的变化 两组患儿的屈光度都随治疗时间的延长而降低,差异有统计学意义($F_{\text{时间}} = 500.299, P_{\text{时间}} < 0.01$);不同矫正方式之间患儿屈光度变化差异有统计学意义($F_{\text{组间}} = 6.949, P_{\text{组间}} = 0.010$),欠矫正组患儿屈光度下降多于足矫正组;患儿屈光度的下降不但与矫正方式相关,也与矫正时间相关($F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 81.371, P_{\text{组间} \times \text{时间}} < 0.01$, 图 1)。不同矫正方式之间屈光度的比较:治疗前两组患儿的屈光度相近,差异无统计学意义($P > 0.05$),但是治疗后 1、2、3a 两组患儿的屈光度差异均有统计学意义($P < 0.05$),欠矫正组患儿的屈光度均小于足矫正组。同一矫正方式下不同治疗时间屈光度的比较:欠矫正组患儿治疗前,治疗后 1、2、3a 屈光度两两比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。远视足矫正组患儿治疗前屈光度与治疗后 1a 相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),与治疗后 2、3a 的屈光度相比,差异均有统计学意义($P < 0.05$),治疗后 1、2、3a 的屈光度两两比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。进一步分析发现,两组患儿屈光度变化差异主要集中在球镜度数的降低,欠矫正组患儿的球镜度数改变量明显大于足矫正组($t = -10.945, P < 0.01$),散光变化不大($P > 0.05$),见表 3。

2.3 矫正视力的变化 两组患儿的矫正视力都随治疗时间的延长而改善($F_{\text{时间}} = 1138.526, P_{\text{时间}} < 0.01$),欠矫正组患儿视力改善大于足矫正组($F_{\text{组间}} = 14.206, P_{\text{组间}} < 0.01$),随着治疗时间的延长远视欠矫正组患儿视力改善幅度大于远视足矫正组($F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 18.906, P_{\text{组间} \times \text{时间}} < 0.01$),见图 2。不同矫正方式之间视力的比较:治疗前两组患儿的矫正视力相近,差异无统计学意义($P > 0.05$),治疗后 1、2、3a 欠矫正组患儿的矫正视力均优于足矫正组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。相同矫正方式不同治疗时间点矫正视力的比较:无论是欠矫正组还是足矫正组,治疗前

表1 两组患儿矫治前一般情况

组别	年龄(岁)	屈光状态(D)			矫正视力(LogMAR)
		屈光度	球镜	散光	
欠矫正组	4.078±0.447	7.004±0.946	6.388±0.683	1.289±0.238	0.667±0.151
足矫正组	3.875±0.686	7.131±0.862	6.406±0.864	1.387±0.309	0.702±0.266
<i>t</i>	-1.642	0.676	0.112	1.699	0.832
<i>P</i>	0.106	0.500	0.911	0.094	0.407

表2 两组患儿屈光度的比较

组别	治疗前	治疗后1a	治疗后2a	治疗后3a
欠矫正组	7.004±0.946	6.646±0.948 ^a	6.183±0.941 ^a	5.788±0.913 ^a
足矫正组	7.131±0.862	7.100±0.843	6.793±0.875 ^a	6.518±0.811 ^a
<i>t</i>	0.676	2.432	3.349	4.065
<i>P</i>	0.500	0.017	0.001	<0.01

注:^a*P*<0.05 vs 同组治疗前。

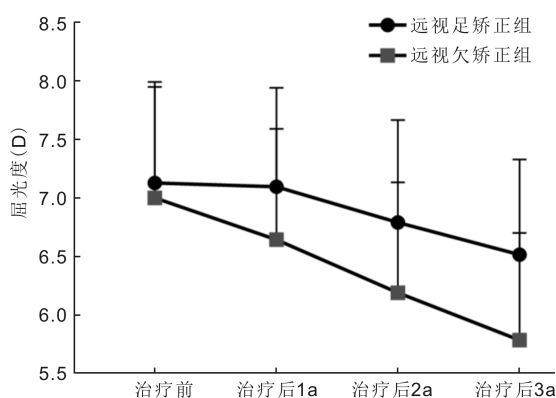


图1 两组患儿屈光度随治疗时间的变化趋势。

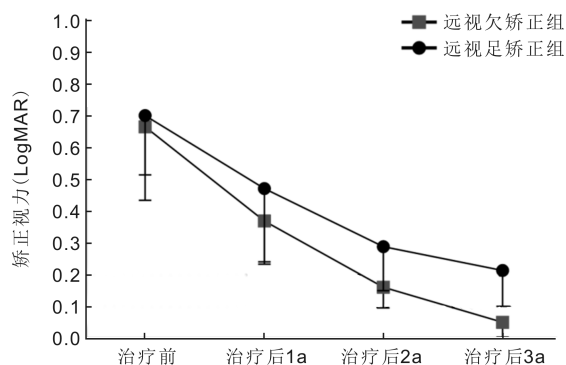


图2 两组患儿矫正视力随治疗时间的变化趋势。

表3 治疗前后屈光度的改变量

组别	屈光度	球镜	散光
欠矫正组	1.215±0.262	1.224±0.291	0.017±0.197
足矫正组	0.612±0.211	0.634±0.212	0.043±0.186
<i>t</i>	-12.068	-10.945	0.667
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.507

和治疗后1、2、3a矫正视力两两比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05),见表4。

3 讨论

人眼的屈光发育是一个动态的过程,从出生时的低度远视逐渐向正视方向发展^[1]。中高度远视即屈光度大于

+4.00D的远视,其患病率高达3.2%^[13],除了导致弱视和双眼视功能受损外^[8-10],还阻碍患儿的正视化。在本研究中,通过矫治后两组患儿的屈光度均逐渐降低($F_{\text{时间}} = 500.299, P_{\text{时间}} < 0.01$),提示矫正远视屈光不正可以促进眼球的生长发育,与Park等^[14]和曾莉等^[15]的研究相符。欠矫正组患儿屈光度下降多于足矫正组($F_{\text{组间}} = 6.949, P_{\text{组间}} = 0.010$),欠矫正组患儿的屈光度在矫治后1、2、3a时均明显低于足矫正组(*P*<0.05),提示我们远视欠矫正可更有利于促进患儿屈光度的下降,促进眼球生长发育。这一结果与Chang^[16]和Yang等^[17]的研究相一致。Chang^[16]通过1a的观察发现在38例远视屈光不正性弱视儿童中,欠矫正患儿的远视屈光度有显著的减少,而足矫正组患儿屈光度没有明显变化。Yang等^[17]回顾性分析了戴镜矫治2a的远视患儿,发现患儿的屈光度都下降,但是欠矫正组患儿屈光度下降比足矫正快且其下降幅度与远视欠矫正的量呈正相关。此外,我们的研究还与黄翠娥等^[18]、钟兆贝^[19]的研究结果相符。这些研究均提示不同的矫正方式会影响患儿屈光度的变化,欠矫正可能会更好地促进高度远视弱视患儿的屈光发育。

在我们的研究中,矫治后1a与基线数据相比,欠矫正组患儿屈光度有明显减少(*P*<0.05),而足矫正组患儿屈光度没有显著差异(*P*>0.05),矫治后2、3a较基线度数均有明显的减少(*P*<0.05),结果与Chang^[16]和钟兆贝^[19]的研究相符。既往有研究提示早期远视足矫正可能会阻碍眼球的正视化^[20-21],但是我们的研究显示足矫也可以部分促进患儿眼球的屈光发育,推测其与以往研究的差异可能与观察时间长短不同和患儿所处的年龄阶段差异有关,因为3~5岁的儿童远视本身就还有增加的可能,5岁以后才逐渐下降^[22]。在我们的研究中患儿屈光度的变化主要是球镜度数的减少(*P*<0.05),散光整体变化不大,与李凤云等^[23]和钟兆贝^[19]研究相符。既往关于正常儿童屈光度变化的研究提示在正常儿童中屈光度的变化大体相似,以0.42D的幅度逐年下降^[24-25];在我们的研究中,欠矫正组患儿屈光度的年平均改变量约0.41D,与正常儿童的屈光度改变量相近,优于足矫正组患儿屈光度的改变。因

表 4 两组患儿矫正视力的比较

组别	治疗前	治疗后 1a	治疗后 2a	治疗后 3a
欠矫正组	0.667±0.151	0.370±0.128 ^a	0.162±0.065 ^a	0.052±0.047 ^a
足矫正组	0.702±0.266	0.472±0.237 ^a	0.290±0.138 ^a	0.215±0.112 ^a
<i>t</i>	0.832	2.473	5.410	8.642
<i>P</i>	0.407	0.407	<0.01	<0.01

($\bar{x} \pm s, \text{LogMAR}$)

注:^a*P*<0.05 vs 同组治疗前。

此,可以认为适当的远视欠矫正能更好地促进高度远视弱视患儿眼球的生长,改善患儿的屈光状态。

屈光不正性弱视患儿常规屈光矫正是治疗弱视的基础,在本研究中我们发现两组患儿的矫正视力都随屈光矫正和弱视治疗时间的延长而改善($F_{\text{时间}} = 1138.526, P_{\text{时间}} < 0.01$),不论是欠矫正组还是足矫正组,治疗前和治疗后 1、2、3a 相比,视力都越来越好($P < 0.05$),结果与 Sefi-Yurdakul 等^[26]的研究相符,他们的研究显示部分屈光矫正组患儿的视力改善值大于全屈光矫正组,分别是 0.24 ± 0.17 和 0.13 ± 0.16 。在我们的研究中,欠矫正组的患儿视力改善优于足矫正组($F_{\text{组间}} = 14.206, P_{\text{组间}} < 0.01$),且欠矫正组患儿矫正视力在矫治后 1、2、3a 时也明显优于足矫正组($P < 0.05$)。Chang^[16]的研究提示远视欠矫正患儿能获得更好的矫正视力;严宏等^[27]也曾报道结合客观检查结果的欠矫正处方优于单纯的远视足矫正。我们分析出现这一现象可能与患儿的调节有关,既往研究证实正视化的过程中生理性的远视可以有助于保持调节张力,促进调节灵活度^[28]。Mutti 等^[29]和 Horwood 等^[30]曾报道高度远视患儿大多存在调节滞后和调节不足的现象。对于远视足矫正的患儿本身调节滞后的情况下又消除了生理性远视对调节的刺激作用就更易出现调节灵活度的下降,继而易导致看远时调节不能完全松弛,外界物体不能清晰成像在视网膜上而影响患儿视力^[31-32],而远视欠矫正保留了患儿的部分远视以刺激调节,符合正常儿童正视化的过程,相对于远视足矫正或能更好地促进患儿的视力提升。

然而,眼球的正视化和视觉系统的发育本身受多因素的影响,且各因素影响眼球生长发育的机制也不尽相同。我们的研究只观察了两种矫正方式,规避了其他因素的相互作用,同时患儿的选择也局限。但是我们的结果即适当远视欠矫正能更好地促进高度远视弱视患儿眼球的生长和视力的提升这一现象可以为临床工作提供参考,以更好地促进高度远视屈光不正性弱视患儿的治疗。

参考文献

- 王瑞卿,周翔天,吕帆.人眼和动物眼视觉系统发育的正视化过程研究进展.眼视光学杂志 2005;7(1):67-69
- Guo XX, Fu M, Ding XH, et al. Significant Axial Elongation with Minimal Change in Refraction in 3 - to 6 - Year - Old Chinese Preschoolers; The Shenzhen Kindergarten Eye Study. *Ophthalmology* 2017;124(12):1826-1838
- Flitcroft DI. Emmetropisation and the aetiology of refractive errors. *Eye (Lond)* 2014;28(2):169-179
- Ip JM, Robaei D, Kifley A, et al. Prevalence of hyperopia and associations with eye findings in 6- and 12-year-olds. *Ophthalmology* 2008;115(4):678-685

- Ciner EB, Kulp MT, Maguire M, et al. Visual Function of Moderately Hyperopic 4- and 5-Year-Old Children in the Vision in Preschoolers - Hyperopia in Preschoolers Study. *Am J Ophthalmol* 2016;170:143-152
- Marjean Taylor K, Elise C, Maureen M, et al. Attention and Visual Motor Integration in Young Children with Uncorrected Hyperopia. *Optom Vis Sci* 2017;94(10):965-970
- VIP-HIP Study Group, Marjean Taylor K, Elise C, et al. Uncorrected Hyperopia and Preschool Early Literacy: Results of the Vision in Preschoolers - Hyperopia in Preschoolers (VIP - HIP) Study. *Ophthalmology* 2016;123(4):681-689
- Rajavi Z, Sabbaghi H, Baghini AS, et al. Prevalence of Amblyopia and Refractive Errors Among Primary School Children. *J Ophthalmic Vis Res* 2015;10(4):408-416
- Ou X, Ian GM, Leon BE, et al. Prevalence of Amblyopia in School-Aged Children and Variations by Age, Gender, and Ethnicity in a Multi-Country Refractive Error Study. *Ophthalmology* 2015;122(9):1924-1931
- Arnold RW. Amblyopia risk factor prevalence. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2013;50(4):213-217
- Sofija B. Hyperopia in preschool and school children. *Med Pregl* 2007;60(3-4):115-121
- 中华医学会眼科学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
- Jiang X, Tarczy - Hornoch K, Stram D, et al. Prevalence, Characteristics, and Risk Factors of Moderate or High Hyperopia among Multiethnic Children 6 to 72 Months of Age; A Pooled Analysis of Individual Participant Data. *Ophthalmology* 2019;126(7):989-999
- Park KA, Kim SA, Oh SY. Long-term changes in refractive error in patients with accommodative esotropia. *Ophthalmology* 2010;117(11):2196-2207
- 曾莉,赵皎,胡卜丹,等.高度远视性屈光不正儿童屈光状态远期变化的 Logistic 回归分析.中国斜视与小儿眼科杂志 2017;25(2):10-12
- Chang JW. Refractive error change and vision improvement in moderate to severe hyperopic amblyopia after spectacle correction: Restarting the emmetropization process? *PLoS One* 2017;12(4):e0175780
- Yang HK, Choi JY, Kim DH, et al. Changes in refractive errors related to spectacle correction of hyperopia. *PLoS One* 2014;9(11):e110663
- 黄翠娥,钟晖,萧畅成.矫正眼镜对远视儿童屈光演变的影响.中国基层医药 2006;13(11):1811-1812
- 钟兆贝.矫正眼镜对远视性弱视儿童屈光演变的影响.中国实用眼科杂志 2005;23(7):691-693
- Mulvihill A, MacCann A, Flitcroft I, et al. Outcome in refractive accommodative esotropia. *Br J Ophthalmol* 2000;84(7):746-749
- Ingram RM, Arnold PE, Dally S, et al. Emmetropisation, squint, and reduced visual acuity after treatment. *Br J Ophthalmol* 1991;75(7):414-416

- 22 李佳, 颜建华. 远视足矫对屈光性调节性内斜视患者正视化的影响. 中国实用眼科杂志 2012;30(8):948-952
- 23 李风云, 谭星平, 杨昌全, 等. 儿童远视眼的屈光演变. 中国实用眼科杂志 2003;21(4):293-295
- 24 Dorothy SPF, Dennis SCL, Robert FL, *et al.* Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(4):1071-1075
- 25 Zhao JL, Mao J, Luo R, *et al.* The progression of refractive error in school-age children; Shunyi district, China. *Am J Ophthalmol* 2002;134(5):735-743
- 26 Sefi-Yurdakul N, Kaykısız H, Koç F. The effects of partial and full correction of refractive errors on sensorial and motor outcomes in children with refractive accommodative esotropia. *Int Ophthalmol* 2019;39(4):883-890
- 27 严宏, 张桂兰, 陈桃香. 调节性内斜视眼镜处方方法研究. 眼视光学杂志 2009;11(2):151-152
- 28 Mutti DO, Mitchell G, Jones LA, *et al.* Accommodation, acuity, and their relationship to emmetropization in infants. *Optom Vis Sci* 2009;86(6):666-676
- 29 Mutti DO. To Emmetropize or not to emmetropize? The question for hyperopic development. *Optom Vis Sci* 2007;84(2):97-102
- 30 Horwood AM, Riddell PM. Hypo - accommodation responses in hypermetropic infants and children. *Br J Ophthalmol* 2011;95(2):231-237
- 31 黄瑞琴. 调节功能不足导致视力下降一例. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2015;17(2):120
- 32 王华德, 张清生, 沈兰, 等. 儿童非弱视性功能性视力低下的原因分析. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2019;21(12):937-941