

# 脱抑制及视功能训练治疗屈光参差性弱视的临床疗效

杨莹莹, 吴九菊, 田密, 谢琳辉, 许鑫

作者单位: (410007) 中国湖南省长沙市, 湖南省儿童医院眼科  
作者简介: 杨莹莹, 毕业于南华大学, 硕士, 主治医师, 研究方向:  
小儿斜弱视及视光学。  
通讯作者: 杨莹莹. 19068534@qq.com  
收稿日期: 2018-06-10 修回日期: 2018-09-26

## Clinical efficacy of disinhibition and visual function training in children patients with anisometropic amblyopia

Ying-Ying Yang, Jiu-Ju Wu, Mi Tian, Lin-Hui Xie, Xin Xu

Department of Ophthalmology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China

Correspondence to: Ying - Ying Yang. Department of Ophthalmology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China. 19068534@qq.com  
Received: 2018-06-10 Accepted: 2018-09-26

### Abstract

• AIM: To evaluate the clinical efficacy of treatment *via* disinhibition and visual function training in children patients with anisometropic amblyopia.

• METHODS: Eighty - three children patients with anisometropic amblyopia were enrolled in the prospective case control study. All patients were monocular amblyopia, which were randomly classified into 2 groups as a training group (44 cases) and a control group (39 cases). All patients had routine glasses and quantitative coverage, and were treated by the combination of both family and clinic training. Patients in both control and training groups were treated by amblyopia training instrument (light brush, red flash, grating, etc.) and fine stimulation training *via* computer software. Additionally, patients in the training group, whose corrected vision improved more than 0.6, were also exposed to other treatments including monocular adjustment function training, disinhibition training, binocular adjustment function training, binocular integration and fusion function training. Visual acuity and outcomes were statistically analyzed after 6mo.

• RESULTS: No significant difference in the total effective rate of vision improvement between the two groups. However, the overall visual acuity difference between the two groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After disinhibition and visual function training, the number of patients with improvement in both far and near stereopsis in the training group was significantly greater than that in

the control group ( $P < 0.05$ ).

• CONCLUSION: Combinational treatment with disinhibition and binocular visual function training enhances the competitiveness of amblyopic eyes and eliminate inhibition, which is accompanied by improved visual acuity and ameliorated visual function in children patients with anisometropic amblyopia.

• KEYWORDS: anisometropic amblyopic; disinhibition; visual function training; amblyopia treatment

Citation: Yang YY, Wu JJ, Tian M, *et al.* Clinical efficacy of disinhibition and visual function training in children patients with anisometropic amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(11):2056-2058

### 摘要

目的: 探讨脱抑制及视功能训练治疗屈光参差性弱视患儿的临床疗效。

方法: 前瞻性病例对照研究。83例屈光参差性弱视患儿纳入本研究, 所有患儿均为单眼弱视, 随机分为训练组(44例44眼)和对照组(39例39眼)。所有患儿常规配镜, 定量遮盖, 均采用家庭+诊室训练相结合的方法。对照组训练内容为: 弱视训练仪(光刷、红闪、光栅等)及电脑软件精细+刺激训练。训练组除完成对照组训练项目以外, 当患儿弱视眼矫正视力已经提高到0.6以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。随访6mo后, 对两组的视力疗效及远近立体视功能检查结果进行比较及统计学分析。

结果: 训练组与对照组相比, 两个组间视力改善的总有效率差异无统计学意义, 但是两个组间整体的视力疗效比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 加入脱抑制及视功能训练后训练组远、近立体视功能改善的人数明显优于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

结论: 弱视治疗中加入脱抑制训练及双眼视功能训练后, 能够增强弱视眼的竞争力, 消除抑制, 不但能提高视力, 还能建立良好的视功能。

关键词: 屈光参差性弱视; 脱抑制; 视功能训练; 弱视治疗  
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.11.26

引用: 杨莹莹, 吴九菊, 田密, 等. 脱抑制及视功能训练治疗屈光参差性弱视的临床疗效. 国际眼科杂志 2018;18(11):2056-2058

### 0 引言

屈光参差性弱视是指在视觉发育的关键期和敏感期, 由于异常的屈光状态未及时矫正, 双眼视网膜成像的清晰度和大小不等, 融合困难, 视中枢则主动抑制模糊影像, 久而久之, 屈光度较高的眼形成弱视。抑制和模糊像是屈光

参差性弱视产生的关键点。个性化的脱抑制训练及视功能训练能更好地帮助患儿消除抑制现象,协调的双眼单视功能的建立能避免屈光参差性弱视患儿去遮盖后的视力回退,达到视力及视功能全面的康复,维持清晰、舒适、持久的视力。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 前瞻性病例对照研究。选取 2016-01/12 在我院确诊并配合检查治疗的 6~12 岁共 83 例屈光参差性弱视患儿作为研究对象,所有患儿均为单眼弱视,注视性质均为中心注视,无性别差异,排除眼部及全身与眼相关的疾病,依从性好,资料齐全。诊断标准参照中华医学会眼科学分会斜视和小儿眼科学组 2011 年制定的弱视诊断专家共识<sup>[1]</sup>。将患儿随机分成两组,一组为对照组,另一组为训练组。对照组 39 例 39 眼,平均年龄 7.5±0.6 岁;训练组 44 例 44 眼,平均年龄 7.7±0.5 岁。两个组间患儿性别和年龄分布的差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 1);两个组间不同弱视程度眼数分布比较,差异均无统计学意义( $U=853.500$ , $P=0.964$ ,表 2)。本研究经本院伦理委员会审批通过,患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 训练方法** 每位患儿均行睫状肌麻痹(10g/L 阿托品滴眼)后检影验光,根据屈光度采取立即配镜或 3wk 后配镜,常规定量遮盖。所有患儿均采用家庭+诊室训练相结合的方法,均由本人进行视功能检查、指导训练、复查、制定个性化诊疗计划,并跟踪随访 6mo。对照组:戴镜每周 2 次来我院眼科进行 1 对 1 训练,每次 1h,训练内容为:遮盖健眼,弱视眼进行弱视训练仪(光刷、红闪、光栅等)及电脑软件精细+刺激训练,家庭辅助串珠子、描画等精细训练。训练组:戴镜每周 2 次来我院眼科进行 1 对 1 训练,每次 1h,除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到 0.6 以上后进行单眼调节功能训练(镜片阅读、镜片排序、单眼翻转拍),着重训练弱视眼,并使用同视机、偏振或红绿阅读单位及实体镜进行脱抑制训练,待左右眼调节能力一致后使用双眼翻转拍进行双眼调节功能训练,并使用聚散球、偏振矢量图(或红绿矢量图)、裂隙尺、BO 立体镜进行双眼集合及融像功能训练,家庭辅助大小字母卡、翻转拍、聚散球等训练。

**1.2.2 检查方法** 近立体视采用 Titmus 立体视图谱检查。受试者先戴镜矫正屈光参差,然后在室内自然光下再戴偏振光眼镜,检查距离为 40cm 时能正确识别的最小视差为其立体视锐度。按照 Okuda 分类<sup>[2]</sup>:分为中心立体视( $\leq 60''$ )、黄斑立体视(80''~200'')、周边立体视(400''~800'')、无立体视( $>3000''$ )。同视机检查远立体视,按存在、不存在分为阳性(+)、阴性(-)。

用国际标准视力表检查视力,视力评价标准参照 1996 年中华医学会全国儿童弱视斜视防治学组制定的弱视疗效评价标准<sup>[3]</sup>:(1)无效:视力退步、不变或提高仅 1 行;(2)进步:视力提高 2 行或 2 行以上;(3)基本痊愈:矫正视力提高至 0.9 或以上。总有效率=(基本痊愈眼数+进步眼数)/总眼数×100%。

统计学分析:将所得数据经 SPSS22.0 进行统计学分析,计数资料先行正态检验和方差齐性检验,符合正态分布的不同组间采用  $\chi^2$  检验,等级资料采用 Mann-Whitney  $U$  检验, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

表 1 两组患儿年龄和性别分布情况 眼

组别	眼数	年龄		性别	
		6~9 岁	10~12 岁	男	女
训练组	44	32	12	24	20
对照组	39	30	9	19	20
$\chi^2$		0.193		0.281	
$P$		0.661		0.596	

注:对照组:弱视训练仪及电脑软件精细+刺激训练;训练组:除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到 0.6 以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。

表 2 两组患儿弱视程度分布情况 眼

组别	眼数	轻度	中度	重度
训练组	44	17	22	5
对照组	39	15	20	4

注:对照组:弱视训练仪及电脑软件精细+刺激训练;训练组:除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到 0.6 以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。

表 3 两组患儿视力疗效的比较 眼

组别	眼数	基本痊愈	进步	无效
训练组	44	32	10	2
对照组	39	12	25	2

注:对照组:弱视训练仪及电脑软件精细+刺激训练;训练组:除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到 0.6 以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。

## 2 结果

**2.1 两组患儿治疗后视力疗效的比较** 治疗 6mo 后,训练组基本治愈者 32 眼,进步者 10 眼,总有效率为 95%;对照组基本治愈者 12 眼,进步者 25 眼,总有效率为 95%。两组视力改善总有效率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=0.015$ , $P>0.05$ ),但是两组整体的视力疗效比较,差异有统计学意义( $U=513.00$ , $P<0.01$ ),见表 3。

**2.2 近立体视功能检查** 治疗后训练组及对照组的近立体视均有提高,两组近立体视检查结果见表 4。随访末期屈光参差性弱视训练组与对照组相比,近立体视功能评价差异有统计学意义( $P<0.05$ ),训练组评价更好。

**2.3 远立体视功能检查** 治疗后训练组及对照组的远立体视均有提高,两组远立体视检查结果见表 5。随访末期屈光参差性弱视训练组与对照组相比,远立体视功能评价差异有统计学意义( $P<0.05$ ),训练组评价更好。

## 3 讨论

屈光参差引起的视网膜成像模糊和不等像视,影响立体视的发育,同时会引起双眼之间竞争出现抑制现象,进而导致弱视的产生<sup>[4]</sup>。我们在本研究所采用的病例全部都是单眼屈光参差性弱视,由于患儿健眼视力正常,不影响其视物,往往难以引起家长的注意而耽误治疗,故本研究中的患儿年龄偏大,因为错过了视力发育的敏感期及立体视发育的高峰期,所以本研究中屈光参差性弱视患儿不仅矫正视力低于正常,其立体视觉比正常儿童明显较差,与国内外许多学者的研究结果相似<sup>[5-6]</sup>。因此,在临床屈光参差性弱视治疗和康复中,医生不仅要重视弱视眼

表4 治疗前后两组患儿近立体视检查结果

时间	训练组				对照组				U	P
	≤60"	80"~200"	400"~800"	>3000"	≤60"	80"~200"	400"~800"	>3000"		
治疗前	0	5	25	14	0	4	22	13	840.000	0.853
治疗后	18	18	6	2	6	10	18	5	475.00	<0.01
U	224.000				452.500					
P	<0.01				<0.01					

注:对照组:弱视训练仪及电脑软件精细+刺激训练;训练组:除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到0.6以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。

表5 治疗前后两组远立体视检查结果

时间	训练组		对照组		$\chi^2$	P
	阳性	阴性	阳性	阴性		
治疗前	16	28	15	24	0.039	0.844
治疗后	40	4	20	19	16.207	<0.01
$\chi^2$	28.286		1.296			
P	<0.01		0.255			

注:对照组:弱视训练仪及电脑软件精细+刺激训练;训练组:除完成对照组训练项目以外,当患儿弱视眼矫正视力已经提高到0.6以上后进行单眼调节功能训练、脱抑制训练、双眼调节功能训练及双眼集合、融像功能训练。

的视觉康复,同时还要注意这个过程中双眼融像等双眼视功能的重建。

本研究发现两组治疗的屈光参差性患儿视力改善的有效率相差不大,仅仅只采用遮盖及传统的视觉刺激治疗方法也能使大部分患儿视力得以改善,但是随着治疗时间的延长,到了随访末期,达到治愈标准的患儿人数开始出现差异,训练组的立体视功能也明显优于对照组。虽然屈光参差性弱视儿童在经过一段时间的治疗后,视锐度水平得到了较好的恢复,但是其双眼的信号输入依然是不平衡的<sup>[7]</sup>,当双眼接受同一信号刺激,弱视眼与健眼虽然都具有将模糊像转换为清晰像的能力,但是处理速度弱视眼是明显落后的,弱视眼与健眼之间调节功能是不一致的<sup>[8]</sup>,双眼视觉功能依然存在缺陷。Tailor等<sup>[9]</sup>提出弱视眼的视力低下与调节功能低下相关,弱视眼调节功能的恢复和视力的康复应当同步。沈丽君等<sup>[10]</sup>认为双眼视功能训练应在弱视眼经治疗后视力达到0.5左右进行,程子昂等<sup>[11]</sup>在屈光参差性弱视眼视力已经提高到0.6以上且双眼视力相差不超过2行时开始加入视功能训练。我们结合既往文献报道的思路,在弱视眼矫正视力达到0.6时开始进行视功能训练,首先以弱视眼的调节训练为起点。

Huang等<sup>[12]</sup>在有效的双眼融合的研究中揭示了屈光参差性弱视的机制:信号减弱和双眼间抑制。即使在治疗早期,经过初步视觉刺激及遮盖治疗后双眼视力相同,健眼与弱视眼之间仍存在抑制现象<sup>[13]</sup>,因此,消除抑制在治疗屈光参差性弱视上显得尤为重要。通过近现代视觉心理学和视觉电生理学的研究,发现人类的视网膜感受器对运动视标和亮度变化的视标非常敏感,因此,通过视标的变化来刺激视网膜感受器达到主动脱抑制的目的,即通过刺激图像的运动方向、速度的变化,来增强图像对抑制眼黄斑区的刺激,以及提高抑制眼前画片的亮度和对比度达到消除抑制的作用。本研究中训练组在治疗的后期开始

加入主动脱抑制训练,训练方式有:(1)同视机闪烁刺激法及动态刺激法:亮度不断变化或画片不断运动;(2)偏振或红绿阅读单位:双眼分视后强迫交替使用;(3)实体镜:双眼分视联合手-眼协调训练。双眼平衡是双眼融合和立体视的基础<sup>[14]</sup>。待双眼调节同步了,调节能力相当后,再在主动脱抑制训练的同时进行双眼融合能力的训练,促进了注视稳定性和双眼平衡的协同,最终帮助双眼尽早建立和恢复立体视。魏润菁等<sup>[15]</sup>研究证明视功能训练能降低儿童弱视治疗中的回退率,能有效地巩固中度儿童弱视视力正常后的治疗效果。

屈光参差性弱视患儿为单眼发病,容易被忽视而错过最佳治疗时间,一旦确诊,需马上开始积极对症治疗,经过早期验光配镜、遮盖治疗、视觉刺激,后期加入主动脱抑制训练及双眼视功能训练后,能够增强弱视眼的竞争力,消除抑制,不但能提高视力,还能建立良好的视功能。

#### 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
- 黄欣,胡聪. 立体视的发育及检查方法. 中国斜视与小儿眼科杂志 2011;9(3):142-144
- 中华眼科学会全国儿童斜视弱视防治学组. 弱视的定义、分类及疗效评价标准. 中国斜视与小儿眼科杂志 1996;4(3):97
- Birch EE. Amblyopia and binocular vision. *Prog Retin Eye Res* 2013; 33:67-84
- Hess RF, Thompson B. Amblyopia and the binocular approach to its therapy. *Vision Res* 2015;114(1):4-16
- 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
- 黄杰,叶翔,李国平,等. 屈光参差性弱视儿童治疗后双眼视觉输入平衡分析. 眼科新进展 2016;36(7):626-629
- Kwon MY, Lu ZL, Miller A, et al. Assessing binocular interaction in amblyopia and its clinical feasibility. *PLoS One* 2014;9(6):e100156
- Taylor V, Bossi M, Bunce C, et al. Binocular versus standard occlusion or blurring treatment for unilateral amblyopia in children aged three to eight years. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;(8):CD011347
- 沈丽君,于旭东. 弱视的双眼视功能重建. 眼视光学杂志 2001;3(4):200-202
- 程子昂,谢祥勇. 屈光参差性弱视治疗后期加入视功能训练的临 床观察. 国际眼科杂志 2016;16(12):2359-2361
- Huang CB, Zhou J, Lu ZL, et al. Deficient binocular combination reveals mechanisms of anisometropic amblyopia: signal attenuation and interocular inhibition. *J Vis* 2011;11(6)
- 刘帅,刘红. 抑制在弱视研究中的进展. 中华眼科杂志 2016;52(4):305-308
- Blake R, Wilson H. Binocular vision. *Vision Res* 2011;51(7):754-770
- 魏润菁,吴金桃,沈政伟,等. 视功能训练对不同程度儿童弱视治疗的巩固作用. 国际眼科杂志 2013;13(7):1432-1433