

# 遮盖疗法联合综合训练治疗屈光参差性弱视儿童的疗效及对视觉敏感度的影响

陈 潇<sup>1</sup>, 赵 明<sup>1</sup>, 张清源<sup>2</sup>, 蒋玉惠<sup>1</sup>, 王阜蕾<sup>1</sup>, 张 静<sup>1</sup>, 倪 伟<sup>3</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(712100) 中国陕西省杨凌示范区医院眼科;  
<sup>2</sup>(710048) 中国陕西省西安市, 西安博爱世眼康视功能训练有  
限公司;<sup>3</sup>(710004) 中国陕西省西安市第四医院眼科

作者简介: 陈潇, 毕业于延安大学医学院, 副主任医师, 研究方  
向: 屈光不正、弱视、眼底疾病。

通讯作者: 倪伟, 毕业于中国医科大学医疗系, 主任医师, 研究  
方向: 屈光不正、弱视、白内障、青光眼、眼底疾病. 1744853@  
qq.com

收稿日期: 2017-06-15 修回日期: 2017-09-27

## Study on efficacy and visual sensitivity of long-term masking therapy for children with ametropic amblyopia

Xiao Chen<sup>1</sup>, Ming Zhao<sup>1</sup>, Qing-Yuan Zhang<sup>2</sup>, Yu-Hui Jiang<sup>1</sup>, Fu-Lei Wang<sup>1</sup>, Jing Zhang<sup>1</sup>, Wei Ni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Yangling Demonstration Hospital, Xi'an 712100, Shaanxi Province, China; <sup>2</sup>Bo'aishiyankang Visual Function Training co. LTD of Xi'an, Xi'an 710048, Shaanxi Province, China; <sup>3</sup>Department of Ophthalmology, Xi'an No. 4 Hospital, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

**Correspondence to:** Wei Ni. Department of Ophthalmology, Xi'an No. 4 Hospital, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China. 1744853@qq.com

Received: 2017-06-15 Accepted: 2017-09-27

## Abstract

• **AIM:** To investigate the efficacy and visual sensitivity of occlusion therapy combined training for children with ametropic amblyopia.

• **METHODS:** Totally 85 children (85 eyes) with anisometropic amblyopia treated in our hospital from January 2013 to January 2015 were selected. All patients were given occlusion therapy combined training. Statistical analysis of clinical efficacy and visual sensitivity changes were taken, and the changes of visual acuity, AULCSF,  $S_{max}$ ,  $Fr_{max}$  were analyzed.

• **RESULTS:** The visual acuity after therapy was significantly better than that before treatment ( $1.12 \pm 0.29$  vs  $0.45 \pm 0.25$ ,  $P < 0.01$ ); AULCSF,  $S_{max}$  and  $Fr_{max}$  all increased, the difference between the two groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The sensitivity of the same spatial frequency was significantly higher than that before treatment, the difference was statistically

significant ( $P < 0.05$ ), and the contrast sensitivity decreased gradually with the increase of spatial frequency. There were statistical differences in the total effective rate of different refractive degrees after treatment ( $P = 0.001$ ). Mild group and moderate group had no significant difference on the total clinical efficiency difference ( $\chi^2 = 3.091$ ,  $P = 0.079$ ); between mild group and severe group total effective rate was significantly different ( $\chi^2 = 11.471$ ,  $P = 0.001$ ); the moderate and severe groups total clinical efficiency were no significantly different ( $\chi^2 = 3.359$ ,  $P = 0.067$ ). In addition, the total efficiency rate of wearing glasses under the age of 6 was significantly higher than that after 6 years old (95% vs 77%), statistical difference between the two groups was significant ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Masking therapy combined with comprehensive training, in the treatment of children with ametropic amblyopia, and wearing a corrective spectacles, is desirable, especially for children under 7 years of age.

• **KEYWORDS:** anisometropia amblyopia; long-term masking therapy; clinical efficacy; visual sensitivity

**Citation:** Chen X, Zhao M, Zhang QY, et al. Study on efficacy and visual sensitivity of long-term masking therapy for children with ametropic amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017; 17(11):2170-2173

## 摘要

**目的:** 探究遮盖疗法联合综合训练治疗屈光参差性弱视儿童的疗效及对视觉敏感度的影响。

**方法:** 选取 2013-01/2015-01 入我院就诊的屈光参差性弱视儿童 85 例 85 眼, 所有患儿入院后均予以传统遮盖疗法联合综合训练, 统计分析临床疗效及视觉敏感度变化, 并分析治疗前后视力、AULCSF、 $S_{max}$  和  $Fr_{max}$  变化。

**结果:** 传统遮盖疗法配合综合训练后, 患儿视力明显较治疗前改善 ( $1.12 \pm 0.29$  vs  $0.45 \pm 0.25$ ), 差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ); 且 AULCSF、 $S_{max}$  和  $Fr_{max}$  指标均升高, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 同一空间频率敏感度比较, 治疗后明显较治疗前高, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 且随空间频率的增加对比敏感度逐渐降低。不同屈光程度治疗后总有效率差异有统计学意义 ( $P = 0.001$ )。轻度组和中度组临床总有效率比较差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 3.091$ ,  $P = 0.079$ ); 轻度组和重度组总有效率比较差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 11.471$ ,  $P = 0.001$ ); 中度组和重度组临

床总有效率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.359, P = 0.067$ )。此外,就配戴眼镜年龄而言,6岁及以下开始配戴总有效率明显高于6岁以后(95% vs 77%),差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**结论:**屈光参差性弱视儿童采用非弱视眼每天4h遮盖疗法,并佩戴矫正镜,结合综合训练,可取得确切疗效,尤其是对于7岁以下儿童。

**关键词:**屈光参差性弱视;长期遮盖疗法;临床疗效;视觉敏感度

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.11.46

**引用:**陈潇,赵明,张清源,等.遮盖疗法联合综合训练治疗屈光参差性弱视儿童的疗效及对视觉敏感度的影响.国际眼科杂志2017;17(11):2170-2173

## 0 引言

弱视是由于进入眼睛内光线刺激不够,继而造成的患眼视觉细胞发育受损,视觉功能减退,或双侧眼球接收视觉信息不等,从而形成的物像清晰度不同,最终造成双侧或单侧视力减弱<sup>[1]</sup>。研究发现弱视病变是一个可逆性病变,其在适当的时间加以正确的治疗可恢复视力,但目前很多因素影响本病的治疗,如弱视发现时间较晚,家长及患儿未予以重视以及弱视程度等,均可延误最佳治疗时机<sup>[2]</sup>。遮盖疗法主要是通过暂时压抑健眼,良性刺激弱视眼,从而提高视力,但目前有关弱视遮盖疗法具体实施方案和效果并未统一标准,鉴于此,本研究特分析了传统遮盖疗法联合综合训练治疗屈光参差性弱视儿童的疗效及对视觉敏感度影响,现报道如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取2013-01/2015-01入我院就诊的屈光参差性弱视儿童85例85眼,诊断标准:患儿散瞳验光结果可见双眼相差球镜在1.50及以上,或柱镜在1.00及以上,双眼视力相差至少两行,屈光度数较高则可确诊屈光参差性弱视。纳入标准:符合上述诊断标准;男49例,女36例,年龄8~14(平均 $6.52 \pm 1.95$ )岁,患眼共85眼,均为远视性,立体视觉分级:39眼为0级,41眼为I级,II级有4眼,III级有1眼。

**1.2 方法** 所有患儿均采用传统遮盖疗法,采用皮肤粘着性相对较好的眼罩严密遮挡视力相对较好的眼,每天遮盖4h,连续遮盖4d后开放1d。反复15d后复查视力,主要检查双眼裸眼视力、矫正视力及眼位;治疗2mo后每个月复诊一次。注意在治疗期间应密切监测非弱视眼视力,若视力在1.0及以上则需继续遮盖,若视力下降则停止遮盖,待该眼视力恢复至正常水平后再行遮盖。当患眼矫正视力提升至0.8~1.0时或者患眼矫正视力不再提高后,遮盖3mo。然后每个月复查视力,6mo后改成3mo复查一次。治疗结束后,若视力再次下降,可再予以遮盖疗法。综合训练:自律空间频率刺激法:配戴矫正镜,并遮盖健眼,采用DV-100视觉诱发电位图进行检测,对比度为100%,时间频率1Hz,叠加次数30次。将参考电极片放置在额部,记录电极放置在枕骨粗隆上约2cm处,检测距离1m,患眼和刺激野中央平行,患儿注视

屏幕中红点,选择最佳空间刺激频率,刻制训练光盘。参照提示完成训练,时间在15min。监测视力改变,并随时调整训练方案,根据视力变化配置矫正镜。精细目力训练:描图作业、红光闪烁、海丁格刷等,并进行描绘、剪纸、穿纸等精细训练。初次治疗者应在治疗2wk后复查一次。屈光度标准<sup>[3]</sup>:将近视、远视及散光分轻、中、重度三个等级,轻度 $\leq \pm 3.00D$ ,中度: $> \pm 3.0D \sim < \pm 6.0D$ ;重度 $\geq \pm 6.0D$ 。

**疗效评价:**通过德国进口ETDRS视力表测试,患者距离测试表4m,确定患儿5个字母最小行对应的正确数。敏感度检查采用VCTS6500测试卡,分别在1.5、3、6、12和18c/d5种空间频率上检测单眼敏感度,每一个空间频率上共有9条栅格,内条纹有左偏、右偏和垂直三个方向,条栅从左至右对比度呈递减,从上至下空间频率呈递增。计算AULCSF,通过微分计算出敏感度3阶多项式拟合趋势线的最高点( $S_{max}$ ),对应横坐标为 $Fr_{max}$ 。参照相关评价标准<sup>[4]</sup>将疗效分为4个等级,痊愈:经1a随访,视力保持在正常范围内;显效:患儿视力恢复 $> 90\%$ ;进步:视力提高至少2行;无效:视力减弱或不变,或仅提高1行。总有效率=痊愈率+显效率+进步率。疗效评价主要包括不同屈光程度以及戴镜年龄。并对比分析治疗前后相关指标(视力、AULCSF、 $S_{max}$ 和 $Fr_{max}$ )及敏感度变化。

**统计学分析:**采用SPSS18.0软件包处理数据。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,治疗前后组内各指标的比较,用配对样本 $t$ 检验;治疗前后组间比较采用独立样本 $t$ 检验;计数资料用( $n, \%$ )表示,并用 $\chi^2$ 检验;等级资料采用Kruskal-Wallis  $H$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患儿治疗前后视力、AULCSF、 $S_{max}$ 和 $Fr_{max}$ 变化** 结果显示,治疗后患儿视力(LogMAR)明显改善,且AULCSF、 $S_{max}$ 和 $Fr_{max}$ 指标均升高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ,表1)。

**2.2 患儿治疗前后敏感度变化** 结果显示,患儿治疗前后在不同空间频率敏感度比较,治疗后显著高于治疗前,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ,表2),且敏感度随空间频率的增加逐渐降低。

**2.3 遮盖疗法用于不同屈光程度及带镜年龄患儿的疗效比较** 不同屈光程度治疗后临床总有效率比较,差异有统计学意义( $P = 0.001$ )。且轻度组和中度组临床总有效率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.091, P = 0.079$ );轻度组和重度组总有效率比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 11.471, P = 0.001$ );中度组和重度组临床总有效率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.359, P = 0.067$ ),见表3。此外,就配戴眼镜年龄而言,6岁及以下开始配戴总有效率明显高于6岁以后(95% vs 77%),差异有统计学意义( $P = 0.036$ ,表4)。

## 3 讨论

视觉属于发育性感知功能,出生时功能相对较弱,通过适当的刺激,促进其正常发育。若在视觉细胞发育的过程中,无法接受足够的刺激,将严重影响视觉功能发育,将可能发展为弱视<sup>[5-6]</sup>。屈光参差性弱视是弱视的一

表1 患儿治疗前后 LogMAR 视力、AULCSF、 $S_{max}$  和  $Fr_{max}$  变化  $\bar{x} \pm s$

时间	视力	AULCSF	$S_{max}$	$Fr_{max}$
治疗前	1.12±0.29	1.02±0.42	1.58±0.35	0.46±0.21
治疗后	0.45±0.25	1.25±0.46	1.74±0.38	0.58±0.19
<i>t</i>	16.133	3.404	2.855	3.907
<i>P</i>	<0.001	0.001	0.005	<0.001

表2 本组患儿治疗前后视觉敏感度变化  $\bar{x} \pm s$

时间	1.5c/d	3c/d	6c/d	12c/d	18c/d
治疗前	6.24±0.51	5.89±0.61	5.42±0.48	3.04±0.67	2.12±0.91
治疗后	6.41±0.59	6.10±0.52	5.68±0.58	3.34±0.49	3.01±0.68
<i>t</i>	2.009	2.415	3.184	3.332	7.223
<i>P</i>	0.046	0.017	0.002	0.001	<0.001

表3 不同屈光程度疗效分析 眼(%)

屈光程度	眼数	痊愈	显效	进步	无效	总有效率(%)
轻度	30	18(60)	9(30)	3(10)	0	100(30/30)
中度	41	14(34) <sup>a</sup>	13(32)	8(20)	6(15) <sup>a</sup>	85(35/41)
重度	14	2(14) <sup>a</sup>	2(14)	4(29)	6(43) <sup>a</sup>	57(8/14) <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup>*P*<0.05 vs 轻度。

表4 不同戴镜年龄疗效对比分析 眼

戴镜年龄(岁)	眼数	痊愈	显效	进步	无效	总有效率(%)
≤6	55	28	20	4	3	95
7~12	30	9	6	8	7	77

种类型,其发生机制主要在于:患者用屈光度低的眼可清楚视物,而屈光度高的一侧眼视物模糊,当双侧眼同时视物时,各自在视网膜上形成的物像大小、清晰度均不等,而大脑难以将两个物像融合,所以视觉中枢主动抑制了模糊的物像,仅对清晰的物像产生反应,久而久之屈光度高侧眼便发展成弱视。两只眼屈光度相差越大形成弱视的几率越大,且弱视程度也越高<sup>[7]</sup>。两只眼屈光度相差在2.00D以上极易造成弱视。弱视的治疗和年龄有密切关联,某研究表明<sup>[8]</sup>,12岁以内是视觉发育的敏感期,3岁以内更是关键期,而该时期也是弱视治疗最佳时期。结合本次研究,在6岁及以前发现并配戴眼镜的儿童,临床总有效率显著较6岁以后治疗组高(95% vs 77%)。既往有文献表示<sup>[9]</sup>,若错过视觉发育的敏感期,弱视治疗将较困难。目前针对本病临床主要通过消除形成弱视的因素,并予以屈光矫正。林媚等<sup>[10]</sup>表示,通过全遮盖治疗方法能够有效矫正弱视眼视力,并且在随访2a中未见视力下降情况。遮盖疗法主要是通过遮盖非弱视眼,阻断优势眼对弱视眼的抑制作用,强迫大脑使用弱视眼,调整双眼视网膜的对应关系,充分刺激弱视眼视觉细胞,调整两眼视力差距。

本次研究结果显示,在常规屈光矫正治疗基础上,联合每天4h有效遮盖疗法,强迫患者使用弱视眼,改善双眼不等的视觉功能,从而达到治疗的目的。本研究传统遮盖疗法取得较高的有效率,且治疗后患者视力及相关指标明显改善。既往有研究表示<sup>[11]</sup>,弱视眼对比敏感度降低,且随视力的增加而增加,但视力正常并不能说明对比敏感度正常与否,对比敏感度是视觉系统可察觉的对比度阈值倒数,其主要反映眼睛在一定亮度下对不同的空间频率正弦

条栅的识别能力管理,是眼球光学对比敏感度及神经视网膜系统对比敏感度的综合体,所以,眼球的任何部分出现光学变化及神经视网膜系统异常改变,均可导致对比敏感度函数曲线发生变化。低频区主要反映的是视觉对比度,中频区主要反映视觉对比度和中心视力的综合结果,而高频区则主要提示视敏度。并且已经有大量学者<sup>[12-13]</sup>表示对比敏感度可作为评价弱视眼视觉空间分辨力的有效指标。本研究中,经每天4h遮盖疗法结合矫正镜治疗后患者在同一空间频率下的对比敏感度明显高于治疗前。治疗后AULCSF、 $S_{max}$ 和 $Fr_{max}$ 指标的升高均进一步说明了遮盖疗法配合综合训练对屈光参差性弱视儿童视力恢复有重要的作用。有研究者报道<sup>[14]</sup>,部分成年单眼弱视的患者非弱视眼因眼外伤、白内障或老年性黄斑变性及新生血管病等丧失视力后,通过一段时间治疗,弱视眼视力明显提高,其表示健眼视力受到压抑后,弱视眼视力可取得很大程度地恢复。回顾王苏<sup>[15]</sup>的一项类似研究,其分析了传统遮盖法治疗儿童屈光参差性弱视的疗效,结果发现对于年龄在7岁以上的儿童每天遮盖4h可显著改善患者视力,提高治愈率,和本研究结果基本相符。本次研究中,虽然在6岁以后实施治疗的儿童总有效率较6mo前低,但也取得较好的治疗效果,这也说明即使屈光参差性弱视儿童及青少年错过了视觉功能发育敏感期,但仍应积极治疗,并且还可取得一定效果,切勿放弃治疗。

综上所述,屈光参差性弱视儿童采用每天4h遮盖疗法配合综合训练可有效改善患眼视力,提高对比敏感度,继而提高疗效。但需要注意的是遮盖疗法同时应结合规范的屈光矫正,消除屈光不正引发的视网膜呈现模糊。

## 参考文献

1 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

2 朱德海,李瑾胜,庞琳,等. 传统遮盖疗法治疗 12~16 岁屈光参差性弱视. 中国实用眼科杂志 2012;30(2):168-170

3 汪芳润. 视力与屈光的关系. 中国实用眼科杂志 2000;10(18):579-583

4 赵武校,蓝方方,刘洪婷,等. 视知觉学习联合遮盖治疗屈光参差性弱视的初期临床观察. 眼科新进展 2014;34(10):963-967

5 王巍,李赵霞,陈艳艳,等. 儿童弱视治疗中遮盖疗法的合理应用. 眼科 2010;19(5):317-319

6 宋峰伟,孙朝晖,杨羿,等. 连续全遮盖法治疗 8~14 岁屈光参差性弱视儿童的疗效及安全性评价. 中华眼科杂志 2014;50(7):494-499

7 Giaschi D, Chapman C, Meier K, et al. The effect of occlusion therapy on motion perception deficits in amblyopia. *Vision Res* 2015; 114: 122-134

8 吴荒,池云峰. 全天遮盖与部分遮盖对弱视患儿视力恢复的影响.

眼科新进展 2012;32(8):746-749

9 宋传英. 综合疗法治疗儿童弱视 100 例远期疗效观察. 国际眼科杂志 2012;12(5):1002-1003

10 林媚,张至菲,林燕婷. 全遮盖法治疗年长儿童屈光参差性弱视的疗效观察. 中华眼科医学杂志 2015;5(3):729-734

11 鲍连云,何伟,刘文辉,等. 屈光性弱视与屈光参差性弱视对比敏感度变化的比较. 眼科研究 2001;19(2):147-149

12 布娟,刘峰,庞宏蕾,等. 视知觉学习联合调节灵敏度训练治疗屈光参差性弱视患者的临床疗效. 眼科新进展 2016;36(7):640-643

13 Lunghi C, Morrone MC, Secci J, et al. Binocular Rivalry Measured 2 Hours After Occlusion Therapy Predicts the Recovery Rate of the Amblyopic Eye in Anisometropic Children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016;57(4):1537-1546

14 马薇,廖孟,刘隺黔,等. 屈光性弱视儿童治愈后的对比敏感度和立体视的临床观察. 四川大学学报(医学版)2011;42(6):861-863

15 王苏. 连续完全遮盖法治疗儿童屈光参差性弱视的近期疗效. 实用临床医药杂志 2016;20(3):78-80

## CNKI 推出《中国高被引图书年报》

日前,中国知网(CNKI)中国科学文献计量评价研究中心推出了一套《中国高被引图书年报》,该报告基于中国大陆建国以来出版的 422 万余本图书被近 3 年国内期刊、博硕、会议论文的引用频次,分学科、分时段遴选高被引优秀学术图书予以发布。据研制方介绍,他们统计并分析了 2013-2015 年中国学术期刊 813 万余篇、中国博士学位论文 101 万余篇、中国重要会议论文 39 万余篇,累计引文达 1451 万条。根据统计数据,422 万本图书至少被引 1 次的图书达 72 万本。研制方根据中国图书馆分类法,将 72 万本图书划分为 105 个学科,分 1949-2009 年和 2010-2014 年两个时间段,分别遴选被引最高的 TOP10% 图书,共计选出 70911 本优秀图书收入《中国高被引图书年报》。统计数据显示,这 7 万本高被引优秀图书虽然只占全部图书的 1.68%,却获得 67.4% 的总被引频次,可见这些图书质量上乘,在同类图书中发挥了更加重要的作用。该报告还首次发布各学科“学科 h 指数”排名前 20 的出版单位的评价指标,对客观评价出版社的社会效益——特别是学术出版物的社会效益具有重要的参考价值。

该报告从图书被引用的角度出发,评价图书的学术影响力,弥补了以销量和借阅等指标无法准确评价学术图书的缺憾,科学、客观地评价了图书、图书作者以及出版单位对各学科发展的贡献。

《中国高被引图书年报》把建国以来出版图书全部纳入评价范围属国内首创,是全面、客观评价图书学术影响力的工具,填补了目前图书学术水平定量评价的空白,在帮助图书馆建设特色馆藏和提高服务水平、帮助出版管理部门了解我国学术出版物现状、帮助科研机构科研管理、帮助读者购买和阅读图书等方面,均具有较强的参考价值,也为出版社评估出版业绩、决策再版图书、策划学科选题提供有用的信息。

《中国高被引图书年报》由《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司出版。该产品的形式为光盘电子出版物,分为理学、工学、农学、医学、人文科学和社会科学 6 个分卷,随盘赠送图书,欢迎您咨询、订购。

咨询电话:010-82710850 82895056 转 8599, email: aspt@cnki.net