

3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正及遮盖疗法治疗成人弱视

赵成, 鄢涛

引用: 赵成, 鄢涛. 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正及遮盖疗法治疗成人弱视. 国际眼科杂志 2021; 21(11): 2005-2007

作者单位: (330000) 中国江西省南昌市, 南昌爱尔眼科医院
作者简介: 赵成, 毕业于南昌大学医学院, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 斜视、弱视。
通讯作者: 赵成. 18859966@qq.com
收稿日期: 2021-05-01 修回日期: 2021-09-29

摘要

目的: 研究 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正及遮盖疗法治疗成人弱视的效果。

方法: 回顾性研究。选取 2018-07/2020-10 我院收治的成人弱视患者 41 例 57 眼, 根据弱视程度分为重、中、轻度弱视组, 给予 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正、遮盖治疗, 随访 6mo, 观察治疗前后患者的最佳矫正视力 (BCVA)、视觉诱发电位和立体视功能。

结果: BCVA 治疗有效率为重度弱视组为 69%, 中度弱视组为 88%, 轻度弱视组为 75%, 总有效率为 79%。近立体视功能治疗有效率为重度弱视组为 62%, 中度弱视组为 75%, 轻度弱视组为 80%, 总有效率为 74%。各组视觉诱发电位 P100 波峰治疗后 6mo 较治疗前潜伏期缩短、振幅提高 (均 $P < 0.05$)。

结论: 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正及遮盖治疗对成人弱视具有较好的疗效。

关键词: 成人弱视; 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2021.11.35

Stereoscopic 3D/4D technology training combined with refractive correction and masking therapy for adult amblyopia

Cheng Zhao, Tao Yan

Nanchang Aier Eye Hospital, Nanchang 330000, Jiangxi Province, China

Correspondence to: Cheng Zhao. Nanchang Aier Eye Hospital, Nanchang 330000, Jiangxi Province, China. 18859966@qq.com

Received: 2021-05-01 Accepted: 2021-09-29

Abstract

• **AIM:** To evaluate the effect of stereoscopic 3D/4D technology as a visual training system combined with refractive correction and masking therapy for adult amblyopia.

• **METHODS:** A retrospective study. From July 2018 to October 2020, totally 41 cases (57 eyes) adult amblyopia in our hospital were divided into severe, moderate, mild group, effect of stereoscopic 3D/4D technology training were analyzed after 6mo, including the best corrected visual acuity, visual evoked potentials, stereoscopic function.

• **RESULTS:** After treatment, best corrected visual acuity of the patients were significantly improved, the effective rate of severe, moderate, mild amblyopia group were 69%, 88%, 75%, the total effective rate was 79%. The stereoscopic function of the patients were significantly improved, the effective rate of severe, moderate, mild amblyopia group were 62%, 75%, 80%, the total effective rate was 74%. The P100 wave latency periods of the visual evoked potentials were shortened after 6mo treatment, and the P100 wave amplitudes were increased ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** Stereoscopic 3D/4D technology training combined with refractive correction and masking therapy can effectively treat the adult amblyopic.

• **KEYWORDS:** adult amblyopia; stereoscopic 3D/4D technology training

Citation: Zhao C, Yan T. Stereoscopic 3D/4D technology training combined with refractive correction and masking therapy for adult amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021; 21(11): 2005-2007

0 引言

弱视主要由于异常视觉经验引起单眼或双眼最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA) 下降, 眼部检查无器质性病变。通常认为儿童视觉发育的敏感期为 0~12 岁, 是治疗弱视的最佳时机, 忽略了对成人弱视的治疗^[1]。近年来, 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统应用于儿童弱视的矫治, 取得了较好的临床疗效。本研究将 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正及遮盖疗法用于治疗成人弱视, 现将治疗效果报告如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选取 2018-07/2020-10 我院收治的成人弱视患者 41 例 57 眼。纳入标准: (1) 符合中华医学会眼科学会 1996 年制定的弱视诊断标准; (2) 年龄 ≥ 18 岁, $BCVA \leq 0.8$; 排除标准: 经眼前段检查及眼底检查患有器质性病变者; 所有患者均知情同意, 并经南昌爱尔眼科医院伦理委员会审批通过。

1.2 方法

1.2.1 眼科常规检查 采用标准对数视力表检查患者裸眼视力、BCVA; 裂隙灯检查眼前段; 直接眼底镜检查眼底及注视性质; 检查眼位。

表1 三组患者治疗前临床资料

分组	例数(眼数)	BCVA($\bar{x}\pm s$)	弱视类型(眼)			屈光矫正方式(例)	
			屈光不正性弱视	屈光参差性弱视	斜视性弱视	配戴框架眼镜	配戴 RGP
重度弱视组	12(13)	0.14±0.03	2	6	5	8	4
中度弱视组	14(24)	0.35±0.03	3	19	2	8	6
轻度弱视组	15(20)	0.68±0.05	11	9	0	11	4

注:重度弱视组:BCVA<0.2;中度弱视组:BCVA 为 0.2~0.5;轻度弱视组:BCVA 为 0.6~0.8。

表2 三组患者治疗后 BCVA 和立体视功能情况

分组	眼数	BCVA			立体视功能	
		基本治愈	有效	无效	有效	无效
重度弱视组	13	0	9(69)	4(31)	8(62)	5(38)
中度弱视组	24	5(21)	16(67)	3(12)	18(75)	6(25)
轻度弱视组	20	8(40)	7(35)	5(25)	16(80)	4(20)

注:重度弱视组:BCVA<0.2;中度弱视组:BCVA 为 0.2~0.5;轻度弱视组:BCVA 为 0.6~0.8。

1.2.2 屈光矫正 患者眼压检查后,给予1%盐酸环喷托酯滴眼液散瞳检影验光,3d后瞳孔恢复,复查验光,确定屈光度数。根据患者意愿选择配戴框架眼镜,或者配戴高透氧硬性角膜接触镜(RGP)。配戴RGP患者需行角膜地形图、眼轴及角膜曲率测量、角膜内皮镜、角膜荧光素染色、泪膜破裂时间、泪液分泌功能等检查,根据角膜地形图及角膜曲率选择基弧合适的RGP试戴镜。角膜荧光素染色检查RGP戴镜配适度,试戴1h,检查角膜地形图,戴镜验光,确定配镜度数。戴镜后1d,1wk,1mo及以后每月复查BCVA、角膜地形图、角膜荧光素染色情况。

1.2.3 视觉诱发电位检查 应用视觉电生理仪,在半暗室环境中患者戴镜距离1m平视电脑装置的黑白方格翻转图形,分别测量双眼在1°和15'刺激下P100波的潜伏期和振幅。

1.2.4 立体视功能检查 同视机检查三级视功能,包括双眼同时视、融合视、远立体视功能。Titmus立体视图谱检查近立体视功能,自然光线下,患者戴镜之后配戴偏振光眼镜,距离40cm检查,将双眼近立体视锐度分为:0级:无立体视或>800",1级:800",2级:400",3级:200",4级:140",5级:100",6级:80",7级:60",8级:50",9级:40"。

1.2.5 遮盖疗法 屈光参差性弱视患者需每日至少4h以上的健眼遮盖,部分患者根据意愿选择健侧眼镜加贴压抑膜。

1.2.6 应用3D/4D数字化斜弱视视功能矫治系统治疗 根据弱视类型:屈光不正性弱视患者治疗时需戴镜以获得BCVA,屈光参差性弱视患者需遮盖健眼,斜视性弱视患者注视性质检查为不稳定中心注视、旁中心凹注视、旁黄斑注视、周边注视需先行红闪、后像、光刷等训练,将弱视眼转变为黄斑中心凹注视。训练内容分为3个阶段:第一阶段提高弱视眼的单眼视,包括远距离3D弱视刺激训练(红闪、后像、光栅、多色光、棋盘格),光刷训练,近距离4D精细刺激训练(精细目力、红闪、后像、光栅、多色光、棋盘格),远距离3D互动凝视训练,治疗周期约为4mo;第二阶段建立双眼同时视及融合视功能,包括脱抑制训练,同时视训练,融合训练,治疗周期约为1mo;第三阶段建立双眼立体视功能,立体视训练,治疗周期约为1mo。三个阶段的治疗频次均为:训练时间每次1h,每周不低于2次。重度弱视患者适当增加第一阶段训练时长,中度和轻度弱视患者

适当缩短第一阶段训练时长。随访6mo后观察治疗效果,比较治疗前后患者BCVA、视觉诱发电位、近立体视功能。

疗效评价标准:基本治愈:BCVA提升到0.9及以上;有效:BCVA较治疗前提升2行及以上;无效:BCVA较治疗前提升1行、无变化或下降。BCVA治疗有效率=(基本治愈眼数+有效眼数)/总眼数×100%。双眼近立体视锐度级别提升为有效,无提升或下降为无效。近立体视功能治疗有效率=有效眼数/总眼数×100%。

统计学分析:采用SPSS22.0软件对所得数据进行统计学分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,治疗前后比较采用配对样本t检验,以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 三组患者治疗前临床资料 纳入41例57眼患者,其中男21例33眼,女20例24眼,年龄18~34(平均23.87±4.04)岁。按照弱视程度分为3组:重度弱视组为BCVA<0.2者13眼;中度弱视组BCVA为0.2~0.5者24眼;轻度弱视组BCVA为0.6~0.8者20眼。三组患者治疗前临床资料见表1。

2.2 三组患者治疗后 BCVA 和立体视功能情况 重度弱视组BCVA治疗有效率69%,中度弱视组有效率88%,轻度弱视组有效率75%,总有效率79%;重度弱视组近立体视功能治疗有效率62%,中度弱视组有效率75%,轻度弱视组有效率80%,总有效率74%,见表2。

2.3 三组患者治疗前后视觉诱发电位比较 三组患者治疗6mo视觉诱发电位P100波潜伏期较治疗前缩短,差异均有统计学意义(P<0.05),视觉诱发电位P100波振幅较治疗前提高,差异均有统计学意义(P<0.05),见表3、4。

3 讨论

临床试验发现,在视觉敏感期以后已终止了的视觉可塑性可以重新被激发,增进成年的神经可塑性,即使是成年人也可用适当的方法改善弱视眼的视力^[2]。这就成为人们探索弱视治疗新途径的突破口——恢复皮层可塑性和减少双眼相互抑制^[3]。目前国内外治疗成人弱视的新疗法包括:药物治疗^[4]、屈光手术治疗^[5]和行为治疗。其中行为疗法包括视知觉训练、电子游戏训练、双眼分视训练和经颅磁刺激训练等^[6],由于其副作用小,受到越来越多的关注。

表3 三组患者治疗前后视觉诱发电位 P100 波潜伏期比较

($\bar{x} \pm s, ms$)

分组	眼数	1°空间频率潜伏期				15'空间频率潜伏期			
		治疗前	治疗 6mo	t	P	治疗前	治疗 6mo	t	P
重度弱视组	13	128.54±11.47	116.23±4.25	2.816	<0.01	136.69±7.46	118.85±11.05	3.320	<0.01
中度弱视组	24	120.96±7.52	110.83±7.81	2.475	<0.05	125.83±6.04	114.04±5.25	2.797	<0.01
轻度弱视组	20	110.80±9.03	104.95±8.70	2.248	<0.05	115.27±8.39	107.05±9.13	2.353	<0.05

注:重度弱视组:BCVA<0.2;中度弱视组:BCVA 为 0.2~0.5;轻度弱视组:BCVA 为 0.6~0.8。

表4 三组患者治疗前后视觉诱发电位 P100 波振幅比较

($\bar{x} \pm s, \mu V$)

分组	眼数	1°空间频率振幅				15'空间频率振幅			
		治疗前	治疗 6mo	t	P	治疗前	治疗 6mo	t	P
重度弱视组	13	9.38±2.52	16.26±4.27	2.317	<0.05	7.39±3.17	14.37±3.57	2.604	<0.05
中度弱视组	24	13.24±4.05	20.99±7.16	2.758	<0.01	11.57±5.82	18.76±6.54	2.485	<0.05
轻度弱视组	20	14.22±3.03	23.54±5.62	2.836	<0.01	13.96±4.76	22.68±5.13	3.065	<0.01

注:重度弱视组:BCVA<0.2;中度弱视组:BCVA 为 0.2~0.5;轻度弱视组:BCVA 为 0.6~0.8。

视觉诱发电位是视网膜接受视刺激,经视路传导至大脑皮质枕叶区而引起的电位变化。成人弱视患者由于在视觉发育的关键期,视神经没有得到充足的视觉刺激,相比正常人往往表现为视觉诱发电位 P100 波潜伏期延长、振幅降低。

近年来,3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统常应用于斜弱视患儿的治疗。该系统包括:精细刺激训练系统:阈值定量训练,利用光流子,直接刺激视网膜,增强视网膜细胞对光电敏感性,同时促进视觉细胞的兴奋性,保证视觉信息的良好传递;同时融合知觉功能训练系统:使眼位偏斜和黄斑及对应部分存在视觉抑制状态的眼睛恢复其正常功能;三维立体空间知觉功能训练系统:提升和巩固第三级视功能,提升分辨能力。该系统解决了从精细刺激到同时视,从同时视到融合,从融合到立体视的3个通道,将斜弱视训练的连贯性进行了高度的结合,为斜弱视三级视功能重建提供了一个新的平台。

本研究选取成人弱视病例主要是中高度远视的屈光不正患者,给予配戴框架眼镜或 RGP,屈光参差性弱视患者遮盖健眼(每日 4h 以上),联合 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统治疗,随访 6mo 以上,结果显示,患者 BCVA 显著提高,视觉诱发电位 P100 波潜伏期较治疗前缩短、振幅提高,近立体视功能提高,差异具有统计学意义。近期邓宏伟等^[7]将立体 3D 视觉训练系统用于治疗 4~16 岁屈光不正性弱视及屈光参差性弱视患儿,发现可以有效地提高弱视儿童的 BCVA 及恢复双眼立体视功能。陈英等^[8]将 4D 数字化弱视斜视矫治系统用于治疗 3~9 岁远视性屈光不正性弱视及远视性屈光参差性弱视儿童,发现可提高弱视儿童的视力及改善双眼视功能。相比于儿童弱视患者,成人弱视患者的依从度较好,能积极配合治疗方案,但效果提升相对缓慢,需要更长的训练时间。成人弱视患者在屈光矫正上能坚持日常戴镜,部分患者根据意愿选择配戴 RGP,可减少像差、促进融像、提升视觉质量,治疗效果更优于配戴框架眼镜。屈光参差性弱视患者能自觉做到日常有效遮盖,部分患者根据意愿选择健侧眼镜

加贴压抑膜。成人弱视患者应用 3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统治疗时,理解力高于儿童弱视患者,能高质量地完成训练内容,并能按照疗程规范完成训练时长。另外,各组弱视患者中,仍有少数无效患者,经分析其病例特征,主要因为 BCVA 仅提升 1 行或者无变化,治疗效果不理想所致。尤其是斜视性弱视患者,需要先行脱抑制训练,以及将注视性质转变为黄斑中心凹注视,再行进一步弱视训练,前期耗费训练时间较长,提升效果缓慢,后期需要坚持更长的训练时间来提升,仅随访 6mo 不足以观察疗效,仍需进一步长期随访。

综上所述,3D/4D 数字化斜弱视视功能矫治系统联合屈光矫正、遮盖治疗可有效地提高成人弱视患者的视力,重建双眼视功能,改善立体视功能,提高视觉质量,为成人弱视的治疗提供新的思路。

参考文献

- Kumaran SE, Khadka J, Baker R, et al. Functional limitations recognised by adults with amblyopia and strabismus in daily life: a qualitative exploration. *Ophthalmic Physiol Opt* 2019;39(3):131-140
- Pediatric Eye Disease Investigator Group, Wallace DK, Lazar EL, et al. A randomized trial of increasing patching for amblyopia. *Ophthalmology* 2013;120(11):2270-2277
- Gao TY, Ledgeway T, Lie AL, et al. Orientation tuning and contrast dependence of continuous flash suppression in amblyopia and normal vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2018;59(13):5462-5472
- Sharif MH, Talebnejad MR, Rastegar K, et al. Oral fluoxetine in the management of amblyopic patients aged between 10 and 40 years old: a randomized clinical trial. *Eye* 2019;33(7):1060-1067
- Zhang J, Zhuang J, Yu KM. Posterior chamber phakic intraocular lens for the correction of high myopic anisometropic amblyopia in adults. *Int J Ophthalmol* 2018;11(11):1870-1874
- Lunghi C, Sframeli AT, Lepri A, et al. A new counterintuitive training for adult amblyopia. *Ann Clin Transl Neurol* 2019;6(2):274-284
- 邓宏伟, 黄平, 钟华红, 等. 弱视患儿 3D 训练近距离立体视恢复的疗效评价. *国际眼科杂志* 2018;18(5):785-790
- 陈英, 吕露, 刘芸, 等. 4D 数字化弱视斜视矫治系统对远视性屈光不正性及屈光参差性弱视的疗效观察. *国际眼科杂志* 2021;21(2):321-324