

视感知觉学习结合遮盖治疗屈光参差性弱视的疗效

闫春妮¹, 曲晓瑜¹, 郅瑛¹, 王 晒¹, 宋金鑫¹, 阎 丽²

引用: 闫春妮, 曲晓瑜, 郅瑛, 等. 视感知觉学习结合遮盖治疗屈光参差性弱视的疗效. 国际眼科杂志 2019; 19(11): 1998-2000

基金项目: 西安市科技局基金项目 [No. 2017116SF/YX010(8)]
作者单位: ¹(710002) 中国陕西省西安市第一医院眼科 陕西省眼科研究所; ²(710002) 中国陕西省西安市, 国家医疗器械工程研究中心西安分部

作者简介: 闫春妮, 女, 毕业于华中科技大学同济医学院, 眼科硕士, 主治医师, 研究方向: 斜视、弱视、青少年屈光不正。

通讯作者: 曲晓瑜, 女, 毕业于安徽医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 斜弱视. 516717274@qq.com

收稿日期: 2019-04-26 修回日期: 2019-10-12

摘要

目的: 研究视感知觉学习结合遮盖对屈光参差性弱视患者视力和立体视功能的治疗效果, 并比较视力和立体视功能提升程度的差异。

方法: 收集 2016-06/2017-12 于我院门诊治疗的 47 例单眼屈光参差性弱视患者, 使用视感知觉学习系统结合遮盖进行弱视治疗, 观察治疗前后 47 例患者的最佳矫正视力和随机点动态 2 阶粗糙立体视、随机点动态 1 阶精细与粗糙之间的立体视、随机点静态 0 阶近、远精细立体视的结果, 比较视力提升与各级立体视提升是否不同。

结果: 治疗后视力提升是否有效分别与随机点动态 2 阶粗糙立体视、随机点动态 1 阶精细与粗糙之间的立体视、随机点静态 0 阶近、远精细立体视的提升结果比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论: 屈光参差性弱视患者视力提升程度与立体视改善程度表现不同步, 视力达到基本治愈的患者立体视功能并未达到基本正常, 故应关注屈光参差性弱视患者立体视功能的训练与建立。立体视的测定可能成为一种新的弱视分类方法及治疗标准。

关键词: 屈光参差性弱视; 视感知觉学习; 视力; 粗糙立体视; 精细立体视

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.11.43

Effect of visual perception learning combined with occlusion on anisometropic amblyopia

Chun - Ni Yan¹, Xiao - Yu Qu¹, Ying Zhi¹, Bing Wang¹, Jin - Xin Song¹, Li Yan²

Foundation item: Science and Technology Planned Project of Xi'an [No. 2017116SF/YX010(8)]

¹Department of Ophthalmology, Xi'an First Hospital, Ophthalmology Institute of Shaanxi Province, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China; ²Xi'an Branch National Medical Care Appliance Engineering

Technology Research Center, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Xiao - Yu Qu. Department of Ophthalmology, Xi'an First Hospital, Ophthalmology Institute of Shaanxi Province, Xi'an 710002, Shaanxi Province, China. 516717274@qq.com

Received: 2019-04-26 Accepted: 2019-10-12

Abstract

• **AIM:** To study the therapeutic effect of visual perception learning combined with occlusion on visual acuity and stereoscopic function in patients with anisometropic amblyopia, and to compare the differences in visual acuity and stereoscopic visual function enhancement.

• **METHODS:** A total of 47 patients with monocular anisometropic amblyopia who were treated in our hospital from June 2016 to December 2017 were enrolled. The visual acuity learning system combined with occlusion for amblyopia treatment was used to observe the best corrected visual acuity of 47 patients before and after treatment, and the result of random point dynamic 2nd order rough stereoscopic view, random point dynamic 1st order stereoscopic view between fine and rough, random point static 0-order near, far fine stereoscopic view, and to compare the difference between visual acuity improvement and stereo vision improvement.

• **RESULTS:** After treatment, the visual acuity improvement degree was significantly different from that of dynamic 2nd order rough stereoscopic vision of random points, dynamic 1st order fine stereoscopic vision of random points, static 0 order near and far fine stereoscopic vision of random points, and the degree of improvement is obviously inconsistent. The difference was statistically significant.

• **CONCLUSION:** The degree of visual acuity in patients with anisometropic amblyopia is not synchronized with the improvement of stereopsis. The stereoscopic function of patients with basically cured visual acuity is not basically normal. Therefore, the training and establishment of stereoscopic function in patients with anisometropic amblyopia should be concerned. The measurement of stereopsis may become a new classification method and treatment standard for amblyopia.

• **KEYWORDS:** anisometropic amblyopia; visual perception learning; vision; rough stereoscopic vision; fine stereoscopic vision

Citation: Yan CN, Qu XY, Zhi Y, et al. Effect of visual perception learning combined with occlusion on anisometropic amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(11): 1998-2000

0 引言

弱视是一种视觉发育异常性疾病,往往由视觉敏感期的异常视觉经验引起^[1]。视觉发育期由于单眼斜视、未矫正的屈光参差、高度屈光不正和形觉剥夺引起的单眼或双眼最佳矫正视力低于相应年龄的视力为弱视;或者双眼视力相差2行及以上,视力较差眼为弱视^[2],其中屈光参差性弱视是最常见的类型。视力是临床上弱视评价的主要依据。然而弱视的视功能损害不仅包括视力,还包括空间对比敏感度、轮廓整合能力、运动感知能力、立体视觉等^[3-5]。所以弱视的治疗不能仅以提升视力为目标,还应建立更全面的视觉功能。本研究针对屈光参差性弱视患者的视力和立体视的治疗结果,以及两者间结果的差距展开讨论。

1 对象和方法

1.1 对象 根据中华眼科学会全国儿童弱视斜视防治学组工作会议通过的标准^[6],选择2016-06/2017-12于我院眼科就诊的单眼屈光参差性弱视患者47例,其中男26例,女21例,年龄4.3~14(平均6.6±5.9)岁。按弱视程度分组,轻度弱视8眼,中度弱视32眼,重度弱视7眼;训练时间3mo为一个治疗疗程,所有患者经过3mo或6mo的训练。本研究经医院伦理委员会批准,患者或其家属签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 常规检查 全部患儿均经过视力、睫状肌麻痹散瞳验光、眼前节、眼底镜、眼位和眼球运动、双眼视功能检查和光学相干断层扫描、电生理检查,排除眼部器质性病变,使用10g/L阿托品眼用凝胶点眼进行检影验光,矫正屈光不正,排除屈光适应患者^[7]。根据2011年中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组工作会议制定的“弱视的定义、分类及疗效评价标准”确定弱视的诊断^[2]。

1.2.2 治疗方法 对确诊的弱视患儿使用由国家医疗保健器具工程技术研究中心研发的双眼视感知觉模型进行双眼立体视检查,根据患儿的具体情况制定个体化的治疗方案,通过互联网在家长的陪同下应用视感知觉学习系统进行视觉训练,每天早晚各训练1次,每次20min;对于两眼视力相差两行及以上者配合弱视眼遮盖治疗(重度弱视患者每天遮盖3~4h,轻中度弱视患者每天遮盖2~3h)。

1.2.3 检查方法

1.2.3.1 视力 由同一位经验丰富的小儿验光师,采用国际标准E字视力表检查治疗前后的最佳矫正视力。

1.2.3.2 立体视检查 选用3D偏振显示器,分辨率为1980×1080,显示器画面尺寸51cm×28.7cm。测试房间要求安静,光线分布弥散均匀。在检查中,受试者取坐位,其双眼与显示器中点等高,距离为80cm,配戴偏振眼镜进行分视。

1.2.3.2.1 随机点动态2阶粗糙立体视检查 刺激参数:灰色背景(44cd/m²)的随机块分布图(平均亮度为34cd/m²)大小为38°×21°,每个点大小为0.018°×0.018°,分布图交叉视差与非交叉视差最大均为1800",最小视差为零,随机点相对视差遵循正弦分布。被检查者戴分视镜,判断图中视标位于波峰还是波谷,正确率为100%定义为正常。治疗后动态2阶粗糙立体视由0提高至100%定义为有效。

1.2.3.2.2 随机点动态1阶精细与粗糙之间的立体视检查 刺激参数:灰色背景(44cd/m²)的动态随机点分布图(平均亮度为36cd/m²)大小为8°×8°,刺激图中心随机点组成的E视标大小为6°×6°,视差变化从相对零视差变为800",每次按50"/ms、100"/ms、200"/ms、400"/ms、600"/ms共5个等级更新,周期为1.2s,动态随机点密度大小保持不变,周边运动点始终是相对零视差。图形分别以低速和高速的速率运动,被检查者戴分视镜,判读图形中E字的开口方向,结果分别有低速通过、高速通过和高速不通过,定义低速通过为正常。动态1阶精细与粗糙之间的立体视由高速不通过提升至高速通过或由高速通过提升至低速通过者均定义为有效。

1.2.3.2.3 随机点静态0阶精细立体视检查 刺激参数:灰色背景(44cd/m²)的动态随机点分布图(54cd/m²),大小为5°×5°,分布图中心部分随机点组成的E视标大小为3°×3°具有非零视差,大小分别为400"、300"、200"、100",周边点作为参考,始终是相对零视差。被检查者戴分视镜,分别距离屏幕80cm和1.5m处检查近、远精细立体视,判读图中E字开口方向,检查有4张图片,依次分别为400"、300"、200"、100",根据相对应的图片结果判断近、远精细立体视数值。立体视由高弧秒值进步至低弧秒值者定义为有效。

1.2.3.3 疗效评价 依据1996年中华眼科学会全国儿童弱视斜视防治学组制定的《弱视定义、分类及疗效评价标准》^[6],按照矫正视力将弱视分为轻度、中度、重度,轻度:矫正视力0.6~0.8;中度:矫正视力0.2~0.5;重度:矫正视力≤0.1。疗效评价:基本治愈:矫正视力提升至0.9或以上;进步:视力提高2行或者2行以上;无效:指视力退步、不变或者只提高1行。本文将治疗后视力达到基本治愈或视力进步者定义为有效。

统计学分析:使用SPSS 23.0进行统计学分析,治疗后视力提升的程度与动态2阶粗糙立体视、动态1阶精细与粗糙之间的立体视和静态0阶立体视结果比较均采用配对设计的卡方检验。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗后视力和立体视结果 治疗后视力达到基本治愈的患者为19眼(40%),治疗后动态2阶粗糙立体视达到100%者44眼(94%),动态1阶精细与粗糙之间的立体视正常通过者28眼(60%);静态0阶近立体视为100"者13眼(28%),静态0阶远立体视达到100"者为0眼。

2.2 视力与各级立体视比较 视力提升是否有效与2阶立体视提升是否有效结果比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 23.76, P < 0.01$);视力提升是否有效与1阶立体视提升是否有效结果比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 14.82, P < 0.01$);视力提升是否有效与静态0阶近立体视提升是否有效结果比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 13.89, P < 0.01$);视力提升是否有效与静态0阶远立体视提升是否有效结果比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 32.03, P < 0.01$,表1)。

2.3 视力基本治愈患者的立体视治疗情况 视力达到基本治愈的19例患者中,动态2阶粗糙立体视正常者18例(95%),动态1阶精细与粗糙之间的立体视正常者17例(89%),静态0阶近立体视正常者12例(63%),静态0阶远立体视正常者0眼。

表1 治疗后视力和各立体视疗效结果比较

视力	2阶立体视		1阶立体视		0阶近立体视		0阶远立体视	
	有效	无效	有效	无效	有效	无效	有效	无效
有效	9	31	16	24	17	23	6	34
无效	2	5	3	4	3	4	0	7
合计	11	36	19	28	20	27	6	41

3 讨论

视力代表空间分辨率,健全的视功能不仅需要正常的视力,还需要正常的双眼视和立体视觉,立体视觉可分为粗糙立体视和精细立体视,后者又分为动态立体视和静态立体视。双眼视功能中的立体视处理通道与视力无关,本研究使用新的方法来评估视功能。大脑的视觉处理区域主要位于V1区,视觉信息通过腹流通路和背流通路进行整合加工,前者主要负责颜色、大小、轮廓形成知觉视觉,后者主要负责空间关系、运动信息形成行动视觉。研究表明,涉及低水平粗糙立体视信息加工或局部绝对立体视检测中的神经元主要分布于枕叶皮质中,而涉及高水平精细立体视和加工,主要存在于顶区尾部内沟(the caudal in trparietal, CIP)和颞区下颞叶亚部^[8]。粗糙立体视是指周边视野低空间频率的静态视差,可能在较早的年龄即发育成熟,所以相对不容易破坏。高级视觉中枢的通路是分别走行的,导致发生的缺损程度不同,修复快慢也不尽相同。

弱视的本质在结构上是双眼问题,屈光参差性弱视的传统治疗方法是遮盖治疗,未能兼顾双眼视功能的治疗。屈光参差性弱视对双眼视觉的影响主要表现在立体视觉,立体视觉是双眼和视觉器官对各种物体在三维空间的感知能力,是双眼视觉的整体效应,所以说立体视觉是建立在双眼同时视和融合功能基础上的独立高级视功能。视力检查异常只代表空间分辨率异常,对弱视患者的视功能缺损仅仅依靠视力表检查来评价是不全面的,还应该对立体视等双眼视觉功能进行评估^[9]。屈光参差性弱视严重影响立体视觉的建立,即使治疗后视力达到正常,其立体视仍低于正常儿童。屈光参差程度越重,对近立体视锐度的影响越显著^[10]。本研究发现治疗前患者的立体视缺损明显,47例患者具备正常动态2阶粗糙立体视者33眼(70%);动态1阶精细与粗糙之间的立体视正常者11眼(23%);静态0阶精细近立体视正常的患者仅有5眼(11%),而静态0阶精细远立体视正常者为0眼。治疗后视力改善者各级立体视不一定同时改善,立体视改善者视力也不一定同时改善,这说明视力的修复通道与立体视的修复通道不同。

应用视感知觉学习,通过增加健侧眼噪声信号给予弱视眼大量刺激信号,从而降低健侧眼对弱视眼的抑制,加强双眼间联系,达到治疗弱视的目的^[11]。已有研究表明,视感知觉学习提升患者的精细立体视较传统遮盖治疗效

果显著^[12]。林泉等^[13]通过对9~13岁儿童屈光参差性弱视对比敏感度的临床研究发现,视知觉学习可提供强烈的、有反馈的个性化视觉刺激,对大龄屈光参差性儿童弱视的对比敏感度疗效优于传统综合疗法。也有学者运用立体3D视觉训练系统,发现可明显改善弱视患儿融合范围、远距离立体视和近距离立体视,有效地恢复弱视儿童双眼立体视功能^[14]。

弱视治疗的最终目标,应是恢复正常的视力并同时建立完善的双眼视功能。视力提升至正常的患者,在观察期内部分患者会出现视力再次下降,我们推断可能与尚未建立正常的双眼视觉功能有关,具体机制还有待于进一步研究。因为双眼视功能中的立体视处理通道与视力无关,所以弱视的治疗可能需要我们从更高级的整合层面去修复视觉通道缺损^[15]。临床上应重视屈光参差性弱视患者双眼视功能的康复训练。

参考文献

- 1 Von Noorden GK, Campos EC. Binocular vision and ocular motility. Mosby:Missouri 2002;246-287
- 2 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.中华眼科杂志 2011;47(8):768
- 3 Polat U, Ma-Nim T, Belkin M, et al. Improving vision in adult amblyopia by perceptual learning. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2004;101(17):6692-6697
- 4 Hou F, Huang CB, Tao L, et al. Training in contrast detection improves motion perception of smewave gratings in amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(9):6501-6510
- 5 Hess RF, Mansouri B, Thompson B. Restoration of binocular vision in amblyopia. *Strabismus* 2011;19(3):110-118
- 6 甘晓玲.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
- 7 Cotter SA, Edwards AR, Wallace DK, et al. Treatment of anisometropic amblyopia in children with refractive correction. *Ophthalmology* 2006;113(6):895-903
- 8 付晶,卢炜.斜视与弱视患者精细与粗糙立体视的研究.中国斜视与小儿眼科杂志 2015;23(1):1-5
- 9 原莉莉,张丽军,冯雪亮,等.感知觉学习治疗弱视的疗效分析.中国斜视与小儿眼科杂志 2008;16(4):157-161
- 10 林楠,王京辉.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
- 11 赵倪,张黎.弱视的治疗进展.医学综述 2015;21(13):2402-2404
- 12 郭佃强,韩梅,谢丽娟.脑力影像与综合训练治疗屈光不正性弱视效果及对愈后视功能影响比较.青岛大学医学院学报 2017;53(1):59-65
- 13 林泉,刘伟民,肖信,等.基于互联网的视知觉学习对9-13岁儿童屈光参差性弱视对比敏感度的临床研究.中国临床新医学 2015;8(1):7-10
- 14 邓宏伟,黄平,钟华红.弱视患儿3D训练远近距离立体视恢复的疗效评价.国际眼科杂志 2018;18(5):785-790
- 15 付晶,卢炜.斜视与弱视患者精细与粗糙立体视的研究.中国斜视与小儿眼科杂志 2015;23(3):1-5