

引文格式:赖伟霞,贾亦悦,张雨艺,黎海平,吴西西.低强度红光在低龄高度近视儿童中的疗效研究[J].

眼科新进展,2022,42(9):727-730. doi:10.13389/j.cnki.rao.2022.0149

【应用研究】

低强度红光在低龄高度近视儿童中的疗效研究[△]

赖伟霞 贾亦悦 张雨艺 黎海平 吴西西

作者简介:赖伟霞(ORCID:0000-0002-2983-619X),女,1990年3月出生,广西玉林人,硕士,主治医师。研究方向:眼视光学。E-mail: laiweixia_e@163.com

通信作者:吴西西(ORCID:0000-0003-2061-2728),女,1962年2月出生,广西柳州人,主任医师。研究方向:眼视光学。E-mail:13877129285@163.com

收稿日期:2022-03-29

修回日期:2022-05-31

本文编辑:付中静

△基金项目:广西科技厅资助项目(编号:桂科 AB18126034,桂科 AB20238029);广西中医药大学第一附属医院青年科学基金(编号:GZYQJ24)

作者单位:530023 广西壮族自治区南宁市,广西中医药大学第一附属医院眼科

【摘要】 目的 评估低强度红光(LLRL)在低龄高度近视儿童中的疗效。方法 招募年龄 ≤ 10 岁的高度近视儿童50例,最终40例(右眼)纳入研究。根据LLRL、足矫单光眼镜(SVS)干预及弱视情况分为LLRL弱视组(15例)、LLRL非弱视组(11例)、SVS弱视组(9例)、SVS非弱视组(5例)。干预前(基线)以及干预后(1个月、3个月、6个月),分别对入组儿童进行最佳矫正视力(BCVA)、等效球镜(SER)、眼轴长度(AL)、SER增长量、AL增长量检测。分别比较两弱视组间、两非弱视组间各时间点检测指标的差异。**结果** 两弱视组间和两非弱视组间患者的性别、年龄、基线BCVA、基线SER、基线AL差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。LLRL弱视组患者BCVA在干预后1个月、3个月、6个月均大于SVS弱视组,SER增长量在干预后3个月、6个月均高于SVS弱视组,AL增长量在干预后1个月、3个月、6个月均低于SVS弱视组(均为 $P < 0.05$),而两弱视组患者间干预后1个月、3个月、6个月SER、AL以及干预后1个月SER增长量差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。LLRL非弱视组患者SER增长量在干预后1个月、3个月、6个月均大于SVS非弱视组(均为 $P < 0.05$),AL增长量在干预后1个月、3个月、6个月均低于SVS非弱视组(均为 $P < 0.05$),而干预后1个月、3个月、6个月两弱视组患者间BCVA、SER、AL差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。**结论** LLRL在低龄高度近视儿童中有一定短期疗效,既能治疗弱视的同时也能很好防控近视,可作为低龄高度近视儿童治疗的一个优质选择。

【关键词】 低强度红光;低龄高度近视;眼轴长度;等效球镜

【中图分类号】 R778.1

近视是全球重大卫生问题,预计到2050年,全球49.8%的人口会出现近视,数量高达47.58亿,其中高度近视人数高达9.38亿^[1]。低龄高度近视儿童是近视防控难点人群,随着年龄的增长,眼轴长度(AL)生理性增长,不仅近视度数增加,致盲性眼底疾病、白内障、青光眼等眼病的患病率也增加,对儿童今后的视觉健康发育有较大影响^[2]。因此,寻找一种适合低龄高度近视防控的有效方法,是临床上需要解决的难题。目前,低强度红光(LLRL)在普通近视人群中的有效性得到了一定的临床认证,但针对低龄高度近视儿童这一特殊群体的研究暂未见相关文献报道,本研究通过观察比较LLRL与足矫单光框架眼镜(SVS)6个月的短期疗效差异,探讨LLRL对低龄高度近视儿童的近视防控作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象来自2021年2月至8月就诊于广西中医药大学第一附属医院视光中心及眼科门诊的近视儿童。纳入标准:(1)年龄 ≤ 10 岁;(2)双眼等效球镜(SER)相差 < 2.5 D, SER ≤ -6.00 D,柱镜 ≤ 2.50 D;(3)最佳矫正视力(BCVA) ≥ 0.3 ;(4)按照要求初诊(基线),干预后1个月、3个月、6个月复诊,完成4次随访。排除标准:(1)合并有斜视、眼球震颤、青光眼、白内障、眼底疾病;(2)不能按

照要求复诊;(3)半年内使用过其他近视防控干预(如角膜塑形镜、多焦点软镜、离焦框镜眼镜、双光棱镜、渐进片、功能训练、低浓度阿托品等)。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,经我院伦理委员会批准。所有研究对象及家属均知情同意,并签署同意书。

1.2 干预方法 招募符合纳入标准的研究对象50例。非随机选择LLRL组30例,作为研究组;选择SVS组20例,作为对照组。随访观察6个月。LLRL组干预方法:配戴SVS,同时使用650 nm红光(艾尔兴哺光仪)照射2次,每次3 min,两次间隔4 h以上,每周照射5 d,干预期间不合并使用其他近视防控方法。SVS组干预方法:单纯配戴SVS,干预期间不使用其他近视防控产品及训练。

1.3 具体指标获取 年龄以满周岁计算。使用综合验光仪检测视力,标准对数视力表检测,小数计数法记录。SER(SER = 球镜 + 1/2 柱镜),使用盐酸环喷托酯滴眼液(每支15 mL,爱尔康)睫状肌麻痹,每5 min点眼1次,共2次,等待30 min,进行电脑验光仪(AR-310A,日本尼德克)验光,选择自动模式,测量3次,取平均值记录。AL采用IOLmaster(IOLmaster-500,德国蔡司)测量,测量5次,取平均值记录。所有操作均由同一位经过培训的检查人员执行。取所有研究对象的右眼指标进行分析。

1.4 评估标准 弱视的诊断标准:眼部无器质性病

变,BCVA 低于该年龄的视力下限值^[3]。本研究的弱视均为屈光不正性弱视,其中屈光不正类型为高度近视。

1.5 分组与指标观察 将纳入研究对象按照 LLRL、SVS 干预及弱视情况分为 LLRL 弱视组、LLRL 非弱视组、SVS 弱视组、SVS 非弱视组。分别比较 LLRL 弱视组与 SVS 弱视组(两弱视组)间、LLRL 非弱视组与 SVS 非弱视组(两非弱视组)间患者干预前(基线)、干预后(1 个月、3 个月、6 个月)BCVA、SER、AL、SER 变化量、AL 变化量的差异。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 24.0 对数据进行分析。计量数据采用均数 ± 标准差表示,所有数据进行正态性检验。两弱视组及两非弱视组患者间性别、年龄、BCVA、SER、AL、SER 变化量、AL 变化量采取独立样本 *t* 检验比较,组间性别比较采用四格表卡方检验。检验水准:α = 0.05。

2 结果

2.1 随访情况 招募的 50 例患者,最终 40 例(右眼)患者(LLRL 组 26 例、SVS 组 14 例)纳入研究。LLRL 组患者 30 例中,有 4 例因自觉红光刺眼,开始使用时即退出研究,最终 26 例进入研究,随访成功率为 86.67%。SVS 组患者 20 例中,干预后 1 个月复诊,有 1 例选择其他近视防控产品,1 例选择其他弱视训练,干预后 3 个月复诊,3 例选择其他近视防控产品,1 例选择其他弱视训练,共 6 例退出研究,最终 14 例纳入研究,随访成功率 70.00%。LLRL 弱视组 15 例,LLRL 非弱视组 11 例,SVS 弱视组 9 例,SVS 非弱视组 5 例。

2.2 干预前各组患者基线具体指标比较情况 两弱视组患者间性别、年龄、基线 BCVA、基线 SER、基线 AL 比较见表 1,差异均无统计学意义(均为 *P* > 0.05)。两非弱视组患者间性别、年龄、基线 BCVA、基线 SER、基线 AL 指标比较见表 2,差异均无统计学意义(均为 *P* > 0.05)。

表 1 两弱视组患者基线指标比较

指标	LLRL 弱视组(n=15)	SVS 弱视组(n=9)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
性别				
男/n(%)	6(54.55)	5(45.45)		
女/n(%)	9(69.23)	4(30.77)	0.55	0.46
年龄/岁	7.80 ± 1.86	7.22 ± 1.48	0.79	0.44
基线 BCVA	0.45 ± 0.06	0.48 ± 0.12	-0.72	0.49
基线 SER/D	-8.24 ± 1.35	-7.56 ± 0.96	-1.33	0.20
基线 AL/mm	26.80 ± 0.99	26.33 ± 0.92	1.15	0.26

2.3 两弱视组患者干预后不同时间各指标的比较情况 两弱视组患者间干预后 1 个月、3 个月、6 个月 BCVA、SER、AL、SER 增长量、AL 增长量比较结果见表 3。在两弱视组患者间,LLRL 弱视组患者 BCVA 在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均大于 SVS 弱视组,SER 增长量在干预后 3 个月及 6 个月均高于 SVS

表 2 两非弱视组患者基线具体指标比较情况

指标	LLRL 组(n=11)	SVS 组(n=5)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
性别				
男/n(%)	4(66.67)	2(33.33)		
女/n(%)	7(70.00)	3(30.00)	0.02	0.89
年龄/岁	6.82 ± 2.14	8.00 ± 2.12	-1.03	0.32
基线 BCVA	0.74 ± 0.17	0.78 ± 0.11	-0.52	0.61
基线 SER/D	-6.36 ± 0.30	-6.28 ± 0.34	-0.53	0.60
基线 AL/mm	25.60 ± 1.06	25.38 ± 0.87	0.40	0.70

弱视组,AL 增长量在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均低于 SVS 弱视组(均为 *P* < 0.001),而两弱视组患者间干预后 1 个月、3 个月、6 个月 SER、AL 以及干预后 1 个月 SER 增长量差异均无统计学意义(均为 *P* > 0.05)。说明经过 LLRL 治疗的低龄高度近视性弱视儿童,虽不能产生统计学上有意义的近视度数和 AL 差异,但弱视的治疗效果优于 SVS,近视度数增长量及 AL 增长量明显低于单纯配戴 SVS。

表 3 两弱视组患者干预后不同时间各指标比较

指标	LLRL 弱视组(n=15)	SVS 弱视组(n=9)	<i>t</i>	<i>P</i>
BCVA				
干预后 1 个月	0.61 ± 0.08	0.50 ± 0.10	3.00	0.01
干预后 3 个月	0.73 ± 0.13	0.51 ± 0.12	4.12	<0.001
干预后 6 个月	0.74 ± 0.12	0.58 ± 0.15	2.88	0.01
SER/D				
干预后 1 个月	-8.28 ± 1.33	-7.60 ± 1.05	-1.32	0.20
干预后 3 个月	-8.19 ± 1.16	-7.83 ± 0.99	-0.78	0.45
干预后 6 个月	-8.07 ± 1.17	-8.04 ± 0.97	-0.05	0.96
AL/mm				
干预后 1 个月	26.78 ± 0.99	26.39 ± 0.92	0.94	0.36
干预后 3 个月	26.72 ± 0.98	26.48 ± 0.91	0.59	0.56
干预后 6 个月	26.69 ± 0.99	26.60 ± 0.91	0.22	0.83
SER 增长量/D				
干预后 1 个月	-0.04 ± 0.19	-0.04 ± 0.15	0.00	>0.99
干预后 3 个月	0.05 ± 0.34	-0.28 ± 0.10	3.44	<0.001
干预后 6 个月	0.18 ± 0.45	-0.49 ± 0.18	4.20	<0.001
AL 增长量/mm				
干预后 1 个月	-0.02 ± 0.05	0.06 ± 0.03	-4.48	<0.001
干预后 3 个月	-0.08 ± 0.13	0.15 ± 0.03	-5.33	<0.001
干预后 6 个月	-0.11 ± 0.18	0.26 ± 0.09	-5.87	<0.001

2.4 两非弱视组患者干预后不同时间各指标的比较情况 两非弱视组患者干预后 1 个月、3 个月、6 个月 BCVA、SER、AL、SER 增长量、AL 增长量比较结果见表 4。LLRL 非弱视组患者 SER 增长量在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均大于 SVS 非弱视组(均为 *P* < 0.05),AL 增长量在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均低于 SVS 非弱视组(均为 *P* < 0.05),而干预后 1 个月、3 个月、6 个月两非弱视组患者 BCVA、SER、AL 差异均无统计学意义(均为 *P* > 0.05)。说明经过 LLRL 治疗的低龄高度近视不合并弱视的患者,虽不能产生统计学上有意义的近视度数和 AL 差异,但近视度数增长量及 AL 增长量低于单纯配戴 SVS。

表 4 两非弱视组患者干预后不同时间各指标比较

指标	LLRL 非弱视组(n=11)	SVS 非弱视组(n=5)	t	P
BCVA				
干预后 1 个月	0.75 ± 0.18	0.78 ± 0.13	-0.39	0.70
干预后 3 个月	0.79 ± 0.16	0.86 ± 0.09	-0.87	0.40
干预后 6 个月	0.82 ± 0.14	0.80 ± 0.07	0.27	0.79
SER/D				
干预后 1 个月	-6.33 ± 0.32	-6.48 ± 0.45	0.75	0.47
干预后 3 个月	-6.18 ± 0.54	-6.68 ± 0.50	1.73	0.11
干预后 6 个月	-6.23 ± 0.73	-6.77 ± 0.36	0.24	0.14
AL/mm				
干预后 1 个月	25.57 ± 1.11	25.45 ± 0.85	0.21	0.83
干预后 3 个月	25.53 ± 1.14	25.54 ± 0.86	-0.01	0.99
干预后 6 个月	25.52 ± 1.17	25.67 ± 0.85	-0.25	0.81
SER 增长量/D				
干预后 1 个月	0.03 ± 0.19	-0.20 ± 0.19	2.25	0.04
干预后 3 个月	0.18 ± 0.42	-0.40 ± 0.21	2.93	0.01
干预后 6 个月	0.14 ± 0.61	-0.50 ± 0.15	3.24	0.01
AL 增长量/mm				
干预后 1 个月	-0.03 ± 0.07	0.07 ± 0.04	-2.90	0.01
干预后 3 个月	-0.07 ± 0.13	0.16 ± 0.04	-5.15	<0.001
干预后 6 个月	-0.08 ± 0.20	0.28 ± 0.10	-4.86	<0.001

3 讨论

低龄高度近视儿童比普通低中度近视儿童将来发生致盲性眼病的风险大大增加,是近视防控的重点、难点人群,部分儿童甚至合并弱视的存在。本研究最终完成 6 个月随访的 40 例儿童中,有 24 例(60.00%)合并弱视。低龄弱视儿童,除屈光矫正外,需进行弱视训练,眼部精细训练可能会增加长时间近距离用眼,不利于近视防控,因此,寻找一种既能治疗弱视也能防控近视的干预措施,对低龄高度近视弱视儿童至关重要。即使不合并弱视,对于低龄高度近视儿童近视防控也是视觉发育过程中应特别关注的问题。

红光照射是传统弱视治疗的方法之一,通过红光照射刺激视锥细胞的发育以达到治疗弱视的目的,在临床上使用时间较长,是比较安全的一种干预手法。因此我们选择低强度红光为近视防控研究的新方向。本研究所用 650 nm 红光,由艾尔兴哺光仪发出。红光对屈光度数影响的研究一直受众多学者追捧。Gawne 等^[4]对红光在灵长类动物实验中的研究表明,其可导致动物屈光度的远视化,且未发现明显的眼部不良反应。Jiang 等^[5]对来自多中心随机对照的 264 例近视青少年患者进行为期 1 年的研究,表明低强度红光对近视防控的有效性及安全性。Zhou 等^[6]对 105 例近视青少年患者进行 9 个月的回顾队列研究,也表明红光防控近视的短期有效性。其他学者^[7-8]也对红光在延缓 AL 增长的有效性进行了研究,大部分学者肯定了其有效性,同时未发现严重的不良反应及眼部结构损害,目前最长的研究时

间为 1 年,但以上学者的研究对象均为低中度近视患者,无 LLRL 在高度近视患者中的研究报道。本研究增加了 LLRL 在高度近视患者的研究,为高度近视儿童,特别是低龄儿童的近视防治提供了新的研究方向及临床疗效报道。

AL 是近视防控的重要检测指标。Cruikshank 等^[9]研究表明,AL 每增长 0.1 mm,近视度数加深 0.25 D。在近视度数变化方面 SER 增长量、AL 增长量对于 SER、AL 来说更敏感,因此,本研究将 SER 增长量、AL 增长量作为衡量近视防控有效性的重要指标。

本研究在两弱视组患者间进行比较,LLRL 弱视组患者 BCVA 在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均大于 SVS 弱视组,SER 增长量在干预后 3 个月及 6 个月均高于 SVS 弱视组,AL 增长量在干预后 1 个月、3 个月、6 个月均低于 SVS 弱视组(均为 $P < 0.05$)。说明经过 LLRL 治疗的低龄高度近视合并弱视的儿童,弱视治疗效果及近视防控的效果均优于单纯配戴 SVS。红光在弱视的治疗中使用时间较长,认为是通过刺激视网膜视锥细胞的发育来达到治疗弱视的目的。对于红光在近视性弱视的研究,刘莉静等^[10]研究表明,红光可有效降低年平均屈光度变化值、BCVA、弱视复发率。与本研究结果类似,肯定红光防控近视及治疗弱视的有效性。

在两非弱视组患者中,LLRL 非弱视组患者干预后 6 个月 SER 增长量为(0.14 ± 0.61)D,明显高于 SVS 非弱视组患者(-0.50 ± 0.15)D,由于近视度数为负值,增长量高,说明近视发展更慢;而干预后 6 个月 AL 增长量 LLRL 非弱视组患者为(-0.08 ± 0.20)mm,明显低于 SVS 非弱视组患者(0.28 ± 0.10)mm,更进一步说明近视进展慢,近视防控效果佳。这与 Xiong 等^[11]研究的结果相佐证,其研究 LLRL 治疗组患者干预后 6 个月 SER 改变(0.21 ± 0.34)D、AL 增长(-0.06 ± 0.15)mm,对照组 SER 改变(-0.50 ± 0.24)D、AL 增长(0.23 ± 0.06)mm,改变的趨勢及量也与本研究相符。Zhou 等^[6]进行 9 个月的回顾性研究,AL > 24 mm 的近视患者在 LLRL 治疗后 6 个月时 SER 改变(0.39 ± 0.19)D,AL 改变(-0.11 ± 0.16)mm,也是呈现出近视度数回退的趨勢,AL 负增长的趋势,其改变的趨勢及量也与本研究相似。LLRL 控制 AL 增长、延缓近视进展的机制,目前支持黄斑中心凹下脉络膜厚度增厚理论,多项研究^[5,7,11]也表明通过前后对比,使用红光照射后,脉络膜呈现增厚的状态。

本研究的不足之处:样本量较小、观察时间较短。样本量小与研究对象的纳入标准限定有关,后期会扩大样本量,且延长观察时间,进一步验证 LLRL 在高度近视中的近视防控作用。

总之,经过 6 个月的短期组间对照前瞻性研究发现,高龄低度近视儿童使用 LLRL 治疗后,虽然不能产

生统计学意义上的近视回退、AL 缩短,但 AL 增长量明显比单纯配戴 SVS 低, SER 增长量明显比单纯配戴 SVS 高,属于具有较好的近视防控效果,对于合并弱视的儿童,同时得到较好弱视治疗。因此,对于低龄高度近视儿童,LLRL 治疗是一个优质的选择。

参考文献

- [1] HOLDEN B A, FRICKE T R, WILSON D A, JONG M, NAIDOO K S, SANKARIDURG P, *et al.* Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050 [J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(5):1036-1042.
- [2] 瞿迎新, 金明. 高度近视眼底改变的最新研究进展[J]. 眼科新进展, 2019, 39(12):1197-1200.
- [3] ZI Y X, JIN M. The latest research advances of fundus changes in high myopia [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2019, 39(12):1197-1200.
- [4] 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) [J]. 中华眼科杂志, 2011, 47(8):768.
- [5] Strabismus and pediatric ophthalmology group, ophthalmology branch of Chinese medical association. Expert consensus on diagnosis of amblyopia (2011) [J]. *Chin J Ophthalmol*, 2011, 47(8):768.
- [6] GAWNE T J, WARD A H, NORTON T T. Long-wavelength (red) light produces hyperopia in juvenile and adolescent tree shrews [J]. *Vision Res*, 2017, 140:55-65.
- [7] JIANG Y, ZHU Z, TAN X, KONG X, ZHONG H, ZHANG J, *et al.* Effect of repeated low-level red-light therapy for myopia control in children [J]. *Ophthalmology*, 2022, 129(5):509-519.
- [8] ZHOU L, XING C, QIANG W, HUA C, TONG L. Low-intensity, long-wavelength red light slows the progression of myopia in children: an Eastern China-based cohort [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2022, 42(2):335-344.
- [9] 闫艺, 薛文娟, 赵延军, 祝剑锋, 王平, 房祥杰, 等. 650 nm 半导体激光控制青少年近视进展的研究 [J]. 临床眼科杂志, 2021, 29(2):132-137.
- [10] YAN Y, XUE W J, ZHAO Y J, ZHU J F, WANG P, FANG X J, *et al.* Effect of 650 nm semiconductor laser on juvenile myopia control [J]. *Clin J Ophthalmol*, 2021, 29(2):132-137.
- [11] 陈培正, 张宏亮, 王晶晶, 沈新元. 艾尔兴哺光仪控制青少年、儿童近视疗效分析 [J]. 实用中西医结合临床, 2018, 18(10):63-64.
- [12] CHEN P Z, ZHANG H L, WANG J J, SHEN X Y. Efficacy analysis of eyerising luminometer in controlling myopia in adolescents and children [J]. *Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med*, 2018, 18(10):63-64.
- [13] CRUICKSHANK F E, LOGAN N S. Optical dampening of the refractive error to axial length ratio: implications for outcome measures in myopia control studies [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2018, 38(3):290-297.
- [14] 刘莉静, 颜华. 红光闪烁治疗仪联合红色视力表远距离视功能训练对儿童近视性弱视的影响 [J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(5):888-891.
- [15] LIU L J, YAN H. Effects of red light flashing therapeutic instrument combined with distance visual training through reading red visual acuity chart on myopic amblyopia in children [J]. *Int Eye Sci*, 2019, 19(5):888-891.
- [16] XIONG F, MAO T, LIAO H, HU X, SHANG L, LI Y, *et al.* Orthokeratology and low-intensity laser therapy for slowing the progression of myopia in children [J]. *Biomed Res Int*, 2021, 2021:8915867.

Efficacy of low-level red light in young children with high myopia

LAI Weixia, JIA Yiyue, ZHANG Yuyi, LI Haiping, WU Xixi

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Traditional Chinese Medical University, Nanning 530023, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Corresponding author: WU Xixi, E-mail: 13877129285@163.com

[Abstract] Objective To evaluate the efficacy of low-level red light (LLRL) in young children with high myopia.

Methods Fifty children with high myopia under the age of 10 were recruited, and 40 (right eyes) were finally included in the study. According to LLRL, single vision spectacles (SVS) intervention and amblyopia, they were divided into the LLRL amblyopic group (15 patients), LLRL non-amblyopic group (11 patients), SVS amblyopic group (9 patients), and SVS non-amblyopic group (5 patients). Before the intervention (baseline) and after the intervention (1 month, 3 months, 6 months), the best corrected visual acuity (BCVA), spherical equivalent refraction (SER), axial length (AL), SER growth, and AL growth were measured, respectively. The differences in said indicators at each time point were compared between the two amblyopic groups and the two non-amblyopic groups. **Results** There were no statistically significant differences in gender, age, baseline BCVA, baseline SER, and baseline AL between the two amblyopic groups and the two non-amblyopic groups (all $P > 0.05$). Compared with the SVS amblyopic group, BCVA at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention in the LLRL amblyopic group was higher, SER growth at 3 months and 6 months after the intervention was higher, and AL growth at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention was lower (all $P < 0.05$), while there were no significant differences in SER and AL at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention and SER growth at 1 month after the intervention between the two amblyopic groups (all $P > 0.05$). Compared with the SVS non-amblyopic group, SER growth at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention in the LLRL non-amblyopic group was higher (all $P < 0.05$), and AL growth at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention was lower (all $P < 0.05$), while there were no significant differences in BCVA, SER and AL between the two non-amblyopic groups at 1 month, 3 months and 6 months after the intervention (all $P > 0.05$). **Conclusion** LLRL has a short-term effect in young children with high myopia, which can treat amblyopia and prevent myopia. So, it can be used as a high-quality treatment option for young children with high myopia.

[Key words] low-level red light; high myopia at a young age; axis length; spherical equivalent