

视觉功能检查治疗系统治疗弱视儿童的效果

杨会琴¹, 李燕波²

1. 深圳市罗湖医院集团罗湖区人民医院, 广州 深圳 518000

2. 宁波明州医院, 浙江 宁波 315000

DOI:10.61369/MRP.2025080015

摘要：目的：观察分析对弱视儿童采用视觉功能检查治疗系统的临床疗效。方法：抽取时间范围为2024年2月~2025年2月期间到院的弱视儿童90例，随机数字表法分组，均分各45例。对照组常规治疗，观察组采用视觉功能检查治疗系统，对比两组疗效、视力水平、视觉诱发电位、弱视相关指标。结果：较对照组，观察组视力水平、视觉诱发电位、眼调节功能更优，差异显著（P<0.05）；观察组较对照组，治疗有效率更高，差异显著（P<0.05）。结论：对弱视儿童采用视觉功能检查治疗系统的效果极好，有利于提高视力水平，增强立体视力锐度，儿童视觉矫正效果得到明显提升，适宜推广。

关键词：视觉功能检查治疗系统；弱视；儿童；疗效；视力水平

Effect of Visual Function Examination and Treatment System on Children with Amblyopia

Yang Huiqin¹, Li Yanbo²

1.Luohu District People's Hospital, Shenzhen Luohu Hospital Group, Shenzhen, Guangzhou 518000

2.Ningbo Mingzhou Hospital, Ningbo, Zhejiang 315000

Abstract : Objective: To evaluate the clinical efficacy of a visual function examination treatment system for amblyopic children. Methods: A total of 90 amblyopic children admitted between February 2024 and February 2025 were randomly divided into two groups using a digital randomization method, with 45 cases in each group. The control group received conventional treatment while the observation group used the visual function examination treatment system. Comparative analysis was conducted on therapeutic outcomes, visual acuity levels, visual evoked potentials, and amblyopia-related indicators. Results: Compared to the control group, the observation group demonstrated significantly better visual acuity, visual evoked potentials, and eye accommodation functions (P<0.05). Additionally, the observation group showed higher treatment effectiveness rates than the control group (P<0.05). Conclusion: The visual function examination treatment system proves highly effective for amblyopic children, demonstrating significant improvements in visual acuity enhancement and stereoscopic vision sharpness. This treatment approach shows marked progress in pediatric visual correction and is recommended for widespread adoption.

Keywords : visual function examination and treatment system; amblyopia; children; efficacy; visual level

弱视是儿童时期常见的眼科疾病，指在视觉发育关键期，由于单眼斜视、未矫正的屈光参差、高度屈光不正及形觉剥夺等异常视觉经验，引起单眼或双眼最佳矫正视力低于相应年龄正常儿童，且眼部检查无器质性病变^[1]。弱视若未及时有效干预，会影响儿童视觉功能发育，降低生活质量，甚至对未来职业选择等产生限制，因此探寻高效的弱视治疗方法至关重要^[2]。既往临床针对儿童弱视，多采用常规治疗手段，如佩戴矫正眼镜结合遮盖疗法、精细目力训练等^[3]。这些方法在一定程度上能改善视力，但存在明显不足，遮盖疗法可能给患儿带来心理压力，部分患儿依从性差。精细目力训练形式单一，长期进行易使患儿产生倦怠，影响治疗连续性与效果，常规方法对双眼视觉功能的综合提升作用有限，难以满足临床对弱视治疗更全面、更高效的需求^[4]。于是观察分析对弱视儿童采用视觉功能检查治疗系统的临床疗效。现报道如下。

作者简介：杨会琴（1973.03—），女，汉族，博士，副主任医师，硕士研究生导师，从事眼科临床工作。

一、资料与方法

(一) 一般资料

抽抽取2024.2~2025.2期间到院的弱视儿童90例，随机数字表法分组观察组45位，男女各20/25例，年龄介于3岁至12岁之间，均值 (7.00 ± 1.29) 岁，弱视程度划分共有31例轻度、10例中度、4例重度。对照组45位，男女各24/21例，年龄介于3.5岁至11岁之间，均值 (6.91 ± 1.34) 岁，弱视程度划分共有28例轻度、11例中度、6例重度。组间资料有可比性 $(P>0.05)$ 。

(二) 纳入及排除标准

纳入标准：(1) 均经临床确诊符合弱视诊断标准；(2) 年龄均在3~12岁之间的儿童；(3) 神志清晰，临床资料全，监护人对研究知情同意配合治疗过程。

排除标准：(1) 既往有过弱视相关手术治疗史；(2) 有先天性白内障、斜视等合并症；(3) 治疗期间依从性较差，中途退出研究或神志不清者。

(三) 方法

对照组采用常规弱视治疗，包括佩戴合适矫正眼镜，根据患儿情况进行遮盖疗法，遮盖优势眼，配合精串珠子、描图等细目力训练，定期复查调整方案。

观察组采用视觉功能检查治疗系统（生产公司：广东视明科技发展有限公司，型号规格：SMKJ – SGN – 2023）。治疗前利用该软件的检查模块，通过PC Web端、移动Web端、移动客户端、PC客户端、AR端、VR端中合适的终端，对患儿进行儿童弱视分级检查。依据软件设定流程，采集患儿眼部视觉功能相关数据，明确弱视程度与类型，为后续治疗提供精准依据。基于检查结果运用软件治疗模块开展辅助治疗，根据患儿个体情况，软件自动或由医师手动设置个性化治疗方案，涵盖视觉刺激训练，通过特定频率、对比度的视标刺激，促进视觉神经发育；双眼视觉功能训练则借助软件模拟的双眼协同任务，提升双眼融合、立体视等功能等。治疗过程中，利用AR、VR端营造沉浸式训练场景，增强患儿参与度，PC端和移动端方便医师实时监控训练进程、调整参数，也便于患儿在家中、医院不同场景灵活开展治疗。治疗频率为2~3次/日，每次治疗时长10~15分钟，持续治疗6个疗程（每个疗程1周）。治疗期间定期通过软件系统回溯患儿治疗数据，结合线下眼科检查，评估治疗效果。若发现视觉功能改善趋势放缓或出现异常情况，医师依据软件反馈的训练数据，及时调整治疗方案，如更改训练强度、更换训练模式等，确保治疗针对性与有效性。

(四) 观察指标

(1) 对比两组临床疗效，划分评价标准如下：治疗后患儿视力水平已经恢复1.0，为显效；相较于治疗前，患儿治疗后的视力水平提升幅度达到2行以上，为有效；相较于治疗前患儿治疗后视力水平仅提升1行或无变化，为无效。(2) 视力水平与视觉诱发电位比较，均在两组治疗前后采用国际标准Snellen视力表测定，以及两组潜时和振幅。(3) 观察对比两组治疗前后的眼调节功能，均对两组使用综合验光仪对眼调节幅度及灵敏度完成测定。

(五) 统计学方法

SPSS 25.0软件整理分析数据，%表示计数资料 χ^2 检验， $(\bar{x} \pm s)$ 表示计量资料t检验， $P < 0.05$ 为衡量标准，代表存在统计学差异。

二、结果

(一) 两组治疗有效率比较

见表1，观察组较对照组，治疗有效率更高，差异显著 $(P<0.05)$ 。

表1 两组治疗有效率比较 (n, %)

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
观察组	45	18 (40.00)	25 (55.55)	2 (4.44)	43 (95.55)
对照组	45	10 (22.00)	24 (53.33)	11 (24.44)	34 (75.55)
χ^2	-	-	-	-	7.283
P	-	-	-	-	0.007

(二) 两组治疗前后视力水平、视觉诱发电位比较

见表2，治疗前后，两组的视力水平、视觉诱发电位均有明显改变 $(P<0.05)$ ；治疗后较对照组，观察组视力水平、视觉诱发电位、弱视相关指标更优，差异显著 $(P<0.05)$ 。

表2 两组治疗前后视力水平、视觉诱发电位比较 [n, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	n	视力水平		潜时 (ms)		振幅 (μV)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	45	0.3 ± 0.1	1.0 ± 0.3	110.32 ± 9.84	88.64 ± 7.55	9.31 ± 1.62	12.68 ± 3.17
对照组	45	0.3 ± 0.1	0.7 ± 0.1	110.41 ± 9.77	106.48 ± 9.73	9.29 ± 1.55	10.13 ± 2.42
t	-	0.00	6.364	0.044	9.717	0.060	4.289
P	-	>0.05	<0.001	0.965	<0.001	0.952	<0.001

(三) 两组治疗前后眼调节功能

见表3，较对照组，观察组眼调节功能更优，差异显著 $(P<0.05)$ 。

表3 两组治疗前后眼调节功能 [n, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	n	调节幅度 (D)		调节灵敏度 (次/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	45	11.36 ± 1.55	14.69 ± 1.73	5.29 ± 1.81	6.32 ± 1.75
对照组	45	11.32 ± 1.53	12.31 ± 1.70	5.31 ± 1.84	5.23 ± 1.66
t	-	0.123	6.582	0.052	3.031
P	-	0.902	<0.001	0.959	0.003

三、讨论

儿童弱视治疗领域，尽管传统疗法在长期实践中积累一定经

验，但随着对视觉发育机制研究的深入，其局限性日益凸显。常规治疗前的检查多依赖传统验光、视力表检测，难以全面捕捉视觉功能的细微异常，如部分患儿存在双眼视觉抑制、调节功能不对称等问题，易被单一指标检查遗漏，导致后续治疗方案针对性不足^[5]。在治疗中遮盖疗法虽能强迫弱视眼视物，但长期遮盖引发的心理抵触、优势眼视觉剥夺风险，以及精细目力训练因形式单调造成的依从性下滑，都在一定程度上影响最终疗效^[6]。在此背景下，广东视明科技发展有限公司研发的视觉功能检查治疗软件（SMKJ-SGN-2023），以精准检查、个性化治疗、多终端适配为核心，试图填补传统疗法的短板。系统借助多终端技术，突破空间与场景限制，让检查覆盖更全面、治疗更具灵活性。通过分级检查与动态治疗模块，深度衔接儿童视觉发育特点，为弱视治疗从经验驱动向精准科学驱动转型提供可能。

根据研究结果，观察组较对照组，治疗有效率更高，差异显著（P<0.05），与以往研究结果相似^[7]。从治疗模式看常规治疗依赖单一的遮盖与精细训练，难以精准适配每个患儿的视觉功能缺陷。而该系统通过多终端构建分级检查，能深度剖析患儿弱视类型，如屈光不正性、斜视性等情况与弱视程度，为治疗方案定制提供精准依据。例如针对屈光参差性弱视，系统可基于检查数据，在治疗模块中强化双眼视觉平衡训练，弥补常规治疗“一刀切”的不足，从病因干预层面提升有效率^[8]。结果可见，较对照

组，观察组视力水平、视觉诱发电位、眼调节功能更优，差异显著（P<0.05），与以往研究结果一致^[9]。视力提升方面，系统的视觉刺激训练模块借助AR、VR端营造动态、高对比度视标场景，突破传统静态训练局限，更契合视觉神经发育需求。如针对旁中心注视性弱视，系统可模拟特定空间频率、朝向的视标，引导黄斑中心凹重塑注视功能，促进视网膜视锥细胞有效激活，加速视力提升。视觉诱发电位反映视觉通路的电活动，观察组P100波幅更高、潜伏期更短，说明视觉信息传导更高效。这源于系统对双眼视觉功能的综合训练，治疗中通过软件设置的双眼协同任务，如虚拟立体视标融合训练，强化外侧膝状体、视皮层神经元的同步化活动，修复受损的视觉神经通路，改善神经冲动传导效率，进而在电生理层面体现出优势^[10]。视力改善是通过动态视标刺激，促进视网膜-视皮层通路高效激活，助力黄斑功能修复，视觉诱发电位指标优化，反映神经传导效率的质变，彰显系统对视觉通路的深度修复能力。眼调节功能改善，为患儿日常视物提供更灵活的视觉适应力，从根本上提升生活质量。相比常规治疗，该系统实现从单一视力矫正到视觉功能整体焕新的跨越，为儿童弱视治疗提供更具前瞻性和实效性的选择。

综上所述，对弱视儿童采用视觉功能检查治疗系统的效果极好，有利于提高视力水平，增强立体视力锐度，儿童视觉矫正效果得到明显提升，适宜推广。

参考文献

- [1] 王君君.多媒体视觉生理刺激及立体系统训练联合常规综合治疗对屈光不正性弱视儿童双眼立体视觉功能的影响[J].罕少疾病杂志,2022,29(5):48-49,64.
- [2] 杨璐,李兵,潘含枫.视觉训练系统对屈光性弱视治疗的疗效及视功能的影响[J].广东医学,2020,41(6):609-613.
- [3] 于丽,郭美超,王雪梅.多媒体视觉生理刺激联合立体系统训练治疗屈光不正性弱视[J].国际眼科杂志,2023,23(12):2104-2107.
- [4] 何楠,曹洵,王素娟.多媒体视觉功能训练对小儿弱视康复治疗的疗效观察[J].临床研究,2024,32(4):68-71.
- [5] 夏静.多媒体视觉功能训练治疗小儿弱视的康复效果观察[J].反射疗法与康复医学,2022,3(14):92-94,127.
- [6] 贾亚飞,王海涛.视觉功能训练系统与传统综合疗法治疗儿童屈光参差性及屈光不正性弱视的临床效果及对双眼视功能的影响[J].临床医学研究与实践,2022,7(6):122-124.
- [7] 迟英杰,王华君,李霄,等.视觉训练系统联合传统综合疗法对屈光不正性弱视治疗的临床效果评价[J].中华实验眼科杂志,2022,40(6):541-547.
- [8] 彭丹,丁素真,刘丹,等.多媒体视功能综合训练对儿童弱视治疗效果的临床研究[J].昆明医科大学学报,2022,43(10):49-56.
- [9] 刘佳,杨积文.视觉训练系统治疗屈光性弱视的效果及对患儿视功能指标的影响分析[J].中国实用医药,2020,15(34):56-58.
- [10] 骆璐,李霄,迟英杰,等.儿童弱视的治疗效果及其影响因素分析——基于行为视觉训练[J].眼科新进展,2022,42(11):887-892.