

·论著·

·低视力·

新型近用连续变焦电子助视器在低视力和盲康复中的应用

金婉卿 于旭东 厉以宇 冯海华 倪灵芝

【摘要】 目的 比较新型近用连续变焦电子助视器和近用光学助视器在低视力和盲康复中的有效性。方法 前瞻性病例对照研究。19例低视力患者和14例盲患者分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器阅读报纸里的新闻文章,记录使用2种仪器后的近视力、阅读速度和阅读持续时间,采用配对 t 检验对检查结果进行统计学分析。结果 所有患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后近视力相比,差异有统计学意义($t=-2.392, P<0.05$);盲患者和低视力患者分别使用2种助视器后近视力比较,差异有显著统计学意义($t=-7.433, -8.721, P<0.01$)。所有患者和盲患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读速度相比,差异有显著的统计学意义($t=-4.290, -6.728, P<0.01$);低视力患者分别使用2种助视器后阅读速度比较,差异无统计学意义($t=-1.534, P>0.05$)。所有患者、盲患者以及低视力患者分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读持续时间相比,差异有显著统计学意义($t=-8.211, -6.137, -6.007, P<0.01$)。结论 新型近用连续变焦电子助视器与传统的近用光学助视器相比,更能提高患者的近视力和改善阅读能力。

【关键词】 近用连续变焦电子助视器; 光学助视器; 低视力近视力; 阅读康复

Newly designed near continuous-focus electronic low vision aids in the clinical rehabilitation of low vision and blind patients

JIN Wan-qing, YU Xu-dong, LI Yi-yu, Feng Hai-hua, Ni Ling-zhi. Eye Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, China

Corresponding author: YU Xu-dong, Email: yxd@mail.eye.ac.cn

【Abstract】 Objective To compare the effectiveness of the newly designed continuous-focus electronic low vision aids with optical low vision aids in low vision rehabilitation. **Methods** In a prospective case-control study, 19 low vision patients and 14 blind patients used the optical low vision aids and the newly designed continuous-focus electronic low vision aids, respectively, while testing near visual acuity and reading newspapers. Near visual acuity, reading speed and reading duration were recorded and compared using a paired t test. **Results** The difference in near visual acuity was significant ($t=-2.392, P<0.05$) for all patients when optical low vision aids were compared to near continuous-focus electronic aids. For blind patients and low vision patients, the difference in near visual acuity was also significant ($t=-7.433, -8.721, P<0.01$). The difference in reading speed was significant ($t=-4.290, -6.728, P<0.01$) for all patients and blind patients when using optical low vision aids and near continuous-focus electronic low vision aids. The difference was not statistically significant for low vision patients alone ($t=-1.534, P>0.05$). For all patients, whether blind or low vision patients, the difference in reading duration was statistically significant ($t=-8.211, -6.137, -6.007, P<0.01$) when using the optical low vision aids and near continuous-focus electronic low vision aids. **Conclusion** The newly designed continuous-focus electronic low vision aid is more effective in improving patients' near visual acuity and reading ability.

【Key words】 Near continuous focus electronic low vision aids; Optical low vision aids; Low vision near visual acuity; Reading rehabilitation

DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2013.08.005

基金项目:浙江省重点科技创新团队项目“眼科创新团队”基金(2011R09039-10)

作者单位:325027 温州医科大学附属眼视光医院(金婉卿、于旭东、倪灵芝);325027 温州医科大学眼视光学院(厉以宇、冯海华)

通信作者:于旭东,Email:yxd@mail.eye.ac.cn

低视力是指患者即使经过治疗或标准的屈光矫正后仍有视功能的损害,其好眼视力仍小于 0.3 至光感,或视野半径小于 10° ,但能够或有可能应用其视力去安排或去做某项工作。低视力患者可以借助各种各样的助视器进行工作、生活和学习。临床上严重视力受损的患者通常要借助电子助视器来康复。对于远近两用电子助视器来说,光学镜头的设计是极其重要的,目前市场上出现的远近两用电子助视器的光学镜头都是针对无穷远物距进行设计的,当它们用于看近时,需要在镜头前面加上适当度数的正透镜,才能变为近用。而在近距离工作中,助视器与被拍摄物体之间的距离是有限的,通常在 25~35 cm 左右,属于有限物距的情况,本研究所用的新型近用连续变焦电子助视器的光学镜头正是采用有限远共轭距变焦光学系统来设计^[1]。本研究主要探讨新型近用连续变焦电子助视器和近用光学助视器在低视力和盲康复中的有效性。

1 对象与方法

1.1 对象

选取 33 例在本院低视力中心就诊的患者,双眼中好眼的最佳矫正视力介于 3.0~4.4 之间,平均 (3.72 ± 0.47) 。根据世界卫生组织 1973 年制定的 5 级标准确定低视力患者 19 例,盲患者 14 例。年龄 13~67 岁,平均 (39.3 ± 17.0) 岁;男 17 例,女 16 例。导致低视力或盲的眼病主要有高度近视、眼球震颤、视神经萎缩、视网膜色素变性、年龄相关性黄斑变性、糖尿病视网膜病变等眼病。所有患者都是初次来低视力中心就诊,均在知情同意的基础上参加检测,本研究通过本院伦理委员会论证。

1.2 方法

1.2.1 低视力检查和助视器的验配 每例患者事先都经过眼科医生的检查、治疗,待其病情稳定后,转入低视力专科进行全面的低视力检查包括远视力、近视力、视野、屈光度等检查,以及低视力康复包括近用光学助视器(如手持放大镜,台式放大镜,眼镜式放大镜等)的选择、使用指导和训练以及近用连续变焦电子助视器的使用指导和训练等。①近用光学助视器的验配主要根据患者在屈光矫正基础上现有的近视力和需要达到的近视力(本研究中主要是用来阅读报纸,小五号字体)来确定患者所需要的放大倍数,然后试戴,给予患者能舒适阅读报纸的最小放大倍数,并指导患者如何使用近用光学助视器。②将报纸直接置于新型近用连续变焦电子助视器的阅读台面上,患者自主选择能舒适阅读报纸的最小放大倍

数,并对阅读材料进行调焦,指导患者熟悉并正确使用电子助视器。

1.2.2 近视力的测量 用中文阅读视力表^[2]测量患者的近视力,首先测量患者在屈光矫正的基础上,在标准检查距离下(40 cm),所能看得见的最佳近视力,然后分别测量患者在使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器的情况下所能看见的最佳近视力。

1.2.3 阅读材料的选择 用报纸里的新闻文章来评价患者的阅读能力。选择 50 多篇患者事先没有阅读过的文章。所选文章的难度低于患者的阅读水平;对于中小学文化程度的患者,选择刊登在报纸上的,小学生发表的文章,对于高中以上文化程度的患者,选择一般的新闻阅读材料,尽量保证患者的阅读速度不受文章难度的影响,每篇文章的字数在 300~500 字之间,所有文章都是用小五号字宋体格式印刷。

1.2.4 阅读速度的测量 用秒表记录患者用近用光学助视器或近用连续变焦电子助视器读完一篇文章最后一个字所用的时间,阅读速度计算公式:阅读速度=实际正确阅读的字数除以阅读时间,阅读时间以分钟为单位,如果患者阅读过程中碰到不认识的字或读错字,计算阅读速度时减去这些字,得到实际正确阅读的字数。

1.2.5 阅读持续时间的测量 让患者分别用已验配的近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器随机阅读报纸上的文章,直到患者感觉疲劳停止阅读为止,用秒表记录患者持续阅读的时间,以分钟为单位。

1.3 统计学方法

前瞻性病例对照研究。采用 SPSS 17.0 统计软件,用配对 t 检验对患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后的近视力、阅读速度、阅读持续时间进行统计学分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后近视力的比较

所有患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后近视力相比,差异有统计学意义($t = -2.392, P < 0.05$)。盲患者和低视力患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后近视力相比,差异有显著的统计学意义($t = -7.433, -8.721, P < 0.01$)。见表 1。

2.2 患者分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读速度的比较

表 1 分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后近视力比较($\bar{x}\pm s$)

对象	例数	近用光学助视器	近用电子助视器	t 值	P 值
所有患者	33	4.12±0.73	4.43±0.23	-2.392	<0.05
盲患者	14	3.98±0.21	4.22±0.14	-7.433	<0.01
低视力患者	19	4.45±0.16	4.59±0.14	-8.721	<0.01

所有患者和盲患者使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读速度相比, 差异有显著的统计学意义($t=-4.290$ 、 -6.728 , $P<0.01$)。低视力患者使用两者后阅读速度相比, 差异无统计学意义($t=-1.534$, $P>0.05$)。见表 2。

表 2 分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读速度的比较(字/min, $\bar{x}\pm s$)

对象	例数	近用光学助视器	近用电子助视器	t 值	P 值
所有患者	33	63.73±46.00	73.79±37.85	-4.290	<0.01
盲患者	14	28.79±15.91	45.93±9.04	-6.728	<0.01
低视力患者	19	89.47±43.93	94.32±37.94	-1.534	>0.05

2.3 患者分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读持续时间的比较

患者使用近用连续变焦电子助视器后持续阅读时间比近用光学助视器要长。所有患者和盲患者以及低视力患者使用 2 种助视器后阅读持续时间相比, 差异有显著的统计学意义($t=-8.211$ 、 -6.137 、 -6.007 , $P<0.01$)。见表 3。

表 3 分别使用近用光学助视器和近用连续变焦电子助视器后阅读持续时间的比较(min, $\bar{x}\pm s$)

对象	例数	近用光学助视器	近用电子助视器	t 值	P 值
所有患者	33	32.60±14.53	41.44±11.70	-8.211	<0.01
盲患者	14	24.20±12.72	35.44±8.44	-6.137	<0.01
低视力患者	19	38.79±12.77	45.87±11.96	-6.007	<0.01

3 讨论

由本研究结果可知, 不管是低视力患者还是盲患者, 使用近用连续变焦电子助视器后, 患者近视力的提高和持续阅读时间的延长都比近用光学助视器更好; 对所有的患者和盲患者, 使用近用连续变焦电子助视器后, 患者阅读速度比近用光学助视器快。这主要是由于电子助视器能够提供相对更高的放大倍率, 如本研究采用的连续变焦电子助视器可以提供 10 倍的光学放大(不包括电子放大), 而近用光学助视器一般只能提供 8 倍以下的放大倍率, 对那些视力严重受损的患者来说还不够用。近用光学助视器有其不足之处: ①工作距离近, 尤其是眼镜式助视

器, 患者阅读时容易疲劳, 导致阅读时间缩短; ②近用光学助视器放大倍数越高, 屈光度数越高, 视野越小, 每次能看到的字符个数减少, 患者阅读时经常会出现错行, 导致阅读速度减慢; ③近用光学助视器还有其他问题如阅读时需要把它们放在离书本合适的距离, 或维持合适的眼睛到放大镜之间的距离, 否则容易出现离焦和视物模糊, 影响阅读速度; ④阅读时患者的眼睛要对准近用光学助视器的光心, 才能获得比较好的成像质量, 否则会出现成像的畸变和色散, 影响阅读速度; ⑤某些患者由于头、手或放大镜本身阻挡了光线, 导致阅读时很难获得充足的照明, 从而导致阅读速度下降和阅读时间缩短。而电子助视器可以提供更高的放大倍率, 而且在保持高放大率的前提下, 可以提供比较大的阅读视野, 更自然的阅读姿势和可变的工作距离, 由于显示屏比较大, 还可以提供双眼同时视, 在高放大率的情况下, 不会出现成像的畸变和色散等现象。因而可以更好地提高患者的近视力和阅读速度, 延长患者的阅读时间。这和 Goodrich 和 Kirby^[3]的研究一致: 对严重视觉受损的患者来说, 电子助视器能提供更快的阅读速度和更持久的阅读时间。

但是本研究还发现对于低视力患者, 近用电子助视器和近用光学助视器所达到的阅读速度差异没有统计学意义。这主要是由于低视力患者近视力相对比较好, 需要的近用光学助视器放大率比较低, 阅读时能保持较大的视野和较小的光学像差。Fonda 等^[4]的研究也表明: 对于远视力好于 6/90 的患者, 部分用近用光学助视器的阅读速度更快, 对这些患者使用非便携性的, 昂贵的电子助视器几乎没什么帮助, 建议使用可随身携带的、便宜的、简单的近用光学助视器。

将阅读速度和阅读持续时间两者结合在一起可以用来评估患者的阅读能力^[3]。患者阅读能力的评价可以通过阅读速度(字/min)乘以阅读持续时间(min)来计算。用这个指标也可以对低视力助视器的性能进行评估。如果患者日常生活需要或喜欢持续广泛地阅读, 这个指标就表明患者在出现阅读疲劳以前所能阅读的量。比如, 在本研究中盲患者用近用光学助视器的平均阅读能力是 28.79 字/min×24.20 min=696.72 字, 用电子助视器的平均阅读能力是 45.93 字/min×35.44 min=1627.76 字, 所以本研究中盲患者使用电子助视器的平均阅读能力是近用光学助视器的 2.34 倍。这意味着盲患者使用近用光学助视器只能连续阅读 2 篇新闻, 而用近用连续变焦电子助视器能连续阅读约 4.7 篇新闻(假设每篇

新闻平均由 350 字组成)。

本研究的结果也可以指导临床医生如何根据患者的具体眼部情况和阅读需求为他们选择合适的助视器:如果患者仅仅需要短时间的阅读(20 min 左右,比如看商标、价格表、菜单等),或者他们需要便于携带的助视器,那么近用光学助视器会是一个比较好的选择。如果患者日常生活需要广泛的阅读,需要快速的阅读和长时间的阅读(40 min 左右,比如看长篇小说、看报纸等)那么电子助视器会是一个很好的选择^[5-9]。如果是一名低视力患者,可以建议给予价廉物美的临床常用的近用光学助视器进行阅读,如果是一名盲患者,可以建议给予电子助视器进行阅读。临床医生给患者验配助视器时,要根据患者的具体情况结合每种助视器的优缺点,同时还有各种助视器的价格,这样才能帮助患者综合各种因素后做出最终的决定。

参考文献:

- [1] 厉以宇,陈浩,王媛媛,等. 用于电子助视器的连续变焦光学系统. 光学学报,2010,30:2387-2392.
- [2] 王晨晓,吕帆,瞿佳. 中文阅读视力表. 北京:人民卫生出版社,2011:3.
- [3] Goodrich GL, Kirby J. A comparison of patient reading performance and preference: optical devices, handheld CCTV (Innoventions Magni-Cam), or stand-mounted CCTV (Optelec Clearview or TSI Genie). *Optometry*,2001,72:519-528.
- [4] Fonda GE, Thomas H, Schnur RN. Evaluation of closed-circuit television as an optical aid for the low-vision patient. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*,1975,79:468-482.
- [5] Wolffsohn JS, Peterson RC. A review of current knowledge on Electronic Vision Enhancement Systems for the visually impaired. *Ophthalmic Physiol Opt*,2003,23:35-42.
- [6] Nguyen NX, Weismann M, Trauzettel-Klosinski S. Improvement of reading speed after providing of low vision aids in patients with age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol*,2009,87:849-853.
- [7] Burggraaff MC, van Nispen RM, Melis-Dankers BJ, et al. Effects of standard training in the use of closed-circuit televisions in visually impaired adults: design of a training protocol and a randomized controlled trial. *BMC Health Serv Res*,2010,10:62.
- [8] Peterson RC, Wolffsohn JS, Rubinstein M, et al. Benefits of electronic vision enhancement systems (EVES) for the visually impaired. *Am J Ophthalmol*,2003,136:1129-1135.
- [9] Culham LE, Chabra A, Rubin GS. Users' subjective evaluation of electronic vision enhancement systems. *Ophthalmic Physiol Opt*,2009,29:138-149.

(收稿日期:2012-04-19)

(本文编辑:季魏红)

·消息·

第 51 届国际临床视觉电生理学会 (ISCEV) 年会暨第 13 届全国视觉生理大会将在重庆召开

第 51 届国际临床视觉电生理学会(International Society for Clinical Electrophysiology of Vision,ISCEV)年会暨第 13 届全国视觉生理大会将于 2013 年 10 月在美丽的山城重庆召开。首先,第 51 届国际临床视觉电生理学会年会于 2013 年 10 月 12 日至 10 月 17 日在重庆喜来登大酒店召开,这是国际临床视觉电生理学会年会时隔 23 年后再次在中国举办,预计有来自世界数十个国家的代表参会,国内外顶尖眼科专家和视觉电生理学专家将进行精彩的学术演讲。同时,第 13 届全国视觉生理大会将于 2013 年 10 月 11 日至 10 月 13 日在重庆滨江皇冠假日酒店召开,会议由中华医学会眼科学分会主办,第三军医大学西南眼科医院承办,是国内眼科学临床视觉电生理学界的盛会,参会者可获国家级 I 类教育学分 8 分。

这次大会的交流形式有继续教育、专题演讲和自由论文。内容包括各种眼病的视功能检测、视觉科学研究进展、视网膜变性疾病与干细胞治疗策略、基因诊断和治疗在眼科学的应用、视觉电生理基础研究及临床应用、视觉电生理继续教育课程等。大会将邀请多位国内外著名的眼科学专家和视觉科学专家前来作专题讲座,将展示眼科学、视觉科学和视觉电生理学的最新进展、最新技术及最新成果。同时还将开办精彩的继教课程,由国内外知名的视觉电生理专家授课和指导操作,将为广大从事眼科学及视觉电生理学工作的专家和青年学者搭建一个不断创新的交流平台和进步学习的良好契机。

征文要求:投 ISCEV 年会请通过网站 <http://www.iscev.org/symposia/2013/index.html> 在线投稿,截稿日期 2013 年 6 月 30 日。投全国视觉生理大会者请将 800 字以内的中文摘要寄到 ccrvo2011@163.com,注明作者姓名、工作单位、通信地址、邮编、联系电话及 Email,截稿日期 2013 年 7 月 31 日。

大会秘书处:ccrvo2011@163.com,电话:023-68765389,网址:<http://www.iscev2013.org>

中华医学会眼科学分会视觉生理学组