

近视性屈光参差者的近视力

宋峰伟, 卢伟林, 王晨晓, 徐 丹

基金项目: 中国浙江省新苗人才计划基金资助项目(No. 2009-R413009)

作者单位: (325027) 中国浙江省温州市, 温州医学院眼视光学院

作者简介: 宋峰伟, 男, 硕士, 研究方向: 斜弱视、视光学。

通讯作者: 徐丹, 硕士, 副教授, 研究方向: 眼科学、视光学. xudan0501@hotmail.com

收稿日期: 2011-03-28 修回日期: 2011-05-27

Study of reading visual acuity in myopic anisometropes

Feng-Wei Song, Wei-Lin Lu, Chen-Xiao Wang, Dan Xu

Foundation item: New Shoot Talents Project of Zhejiang Province, China (No. 2009-R413009)

School of Optometry & Ophthalmology, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325027, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Dan Xu. School of Optometry & Ophthalmology, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325027, Zhejiang Province, China. xudan0501@hotmail.com

Received: 2011-03-28 Accepted: 2011-05-27

Abstract

• **AIM:** To study the characteristics of reading visual acuity in myopic anisometropes and myopes without anisometropia by E Standard Logarithm Near Visual Acuity Chart and Chinese Characters Near Visual Acuity Chart.

• **METHODS:** Eighteen myopic anisometropes (experimental group, EG) and seventeen myopes without anisometropia (control group, CG) were recruited for this study. All subjects were fully corrected based on subjective refraction using frame glasses and then were measured reading visual acuity by E Standard Logarithm Near Visual Acuity Chart and Chinese Characters Near Visual Acuity Chart.

• **RESULTS:** There was no significant difference in binocular reading visual acuity between EG and CG at contrast level 100% or 10% ($P > 0.05$). The reading visual acuity measured at contrast level 100% was significant different from that measured under 10% in both EG and CG ($P < 0.01$). The reading visual acuity measured by Chinese Characters Near Visual Acuity Chart was obviously worse than that measured by E Standard Logarithm Near Visual Acuity Chart at both two contrast levels (100%, 10%). There was no significant difference

in reading visual acuity between medium myopia group and low myopia group ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** There was no significant difference in binocular reading visual acuity between myopic anisometropes and myopes without anisometropia. The contrast had great effect on reading visual acuity. When the contrast was lower, the reading visual acuity measured was worse. There was no significant correlation between reading visual acuity and myopic diopter. The reading visual acuity measured by Chinese Characters Near Visual Acuity Chart was obviously worse than that measured by E Standard Logarithm Near Visual Acuity Chart. The reason might be that Chinese Characters Near Visual Acuity Chart only took the visual angle as standard design parameter according to the character's height, while ignored the complex configuration and stroke of characters. So the Chinese Characters Near Visual Acuity Chart used at present should perfect its design and conversion mechanism.

• **KEYWORDS:** myopic anisometropia; Chinese Characters Near Visual Acuity Chart; reading visual acuity

Song FW, Lu WL, Wang CX, et al. Study of reading visual acuity in myopic anisometropes. *Cuji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011; 11(7):1258-1261

摘要

目的: 通过两对比度标准对数近视力表和汉字近视力表研究近视性屈光参差者和非屈光参差性近视者近视力的特点。

方法: 屈光参差 $\geq 2.00D$ 的近视性屈光参差者 18 例, 非屈光参差性近视者 17 例, 运用框架眼镜完全矫正的基础上, 分别运用两对比度的标准对数近视力表和汉字近视力表进行近视力的测量及分析。

结果: 近视性屈光参差实验组和中低度近视对照组在 100% 和 10% 两种对比度下, 实验组和对照组所测得的眼近视力之间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。无论近视性屈光参差实验组, 还是中低度近视对照组, 100% 对比度下所得近视力值与 10% 对比度所得值差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。无论是在 100% 对比度, 还是在 10% 对比度下, 汉字近视力表所测得的视力值均较标准对数近视力表所测得值显著低。在 100% 和 10% 两种对比度下的标准对数近视力表和汉字近视力表所测得的近视力, 中度近视组 and 低度近视组两组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: 近视性屈光参差者与中低度近视者双眼近视力无显著差异, 但其近视力均受对比度影响, 对比度降低, 近视力

下降。汉字视力表测得近视力值比标准对数视力表测得值显著低。

关键词: 近视性屈光参差; 汉字视力表; 近视力

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5123. 2011. 07. 044

宋峰伟, 卢伟林, 王晨晓, 等. 近视性屈光参差者的近视力. 国际眼科杂志 2011; 11(7): 1258-1261

0 引言

屈光参差是指两眼屈光度的程度或性质有一定差别, 一般以两眼屈光度等效球镜度数相差 $\geq 1.00D$ 作为屈光参差诊断标准。根据流行病学调查显示, 目前屈光参差的发病率约占人群的 15% 左右^[1,2]。由于屈光参差者双眼物像的形状、清晰度不等, 以及框架眼镜矫正时镜片的放大率不同, 两者都会导致双眼物像融合困难, 双眼视功能受损, 是导致儿童弱视的常见原因之一^[3,4]。阅读是复杂的视觉、心理、物理学过程, 也是最重要的视觉工作。近视力作为阅读功能的一项标准, 在一定程度上可以评价患者的阅读功能。目前对于近视性屈光参差者进行戴镜矫正时主要考虑的是远视力, 那么镜片的放大率问题引起的物像不等是否会对患者的近视力有所影响。我们应用两对比度标准对数近视力表^[5]和汉字近视力表^[5]来检查采用框架眼镜全矫的非弱视性近视性屈光参差者与普通中低度近视者的近视力, 从而研究近视性屈光参差者在不同对比度下的近视力是否与普通的中低度近视者之间存在差异; 分析对比度的差异对近视力的影响; 分析近视性屈光参差者高度数眼与低度数眼在不同对比度下有无明显的近视力差异; 同时探讨非屈光参差性中低度近视之间有无近视力差异。

1 对象和方法

1.1 对象 近视性屈光参差组(实验组)为招募温州市近视性屈光参差在校大学生 18 例。入选标准: (1) 双眼等效球镜度差值 $\geq 2.00D$, 且散光柱镜度数 $< 1.00D$; (2) 双眼均为近视; (3) 戴镜单眼矫正视力 ≥ 0.8 , 且戴镜时间超过 1a; (4) 年龄 18 ~ 24 岁, 除屈光参差外, 排除各种眼部炎症、显斜视、屈光间质混浊、眼底疾病、眼外伤、眼手术等眼病史。远近 Worth 4 点法排除单眼抑制。中低度近视组(对照组)招募温州市中低度近视在校大学生 17 例。入选标准: (1) 双眼均为近视, 近视度数 $> 0.75D$; (2) 双眼等效球镜度差值 $< 0.50D$, 且散光柱镜度数 $< 0.50D$; (3) 戴镜单眼矫正视力 ≥ 0.8 , 且戴镜时间超过 1a; (4) 年龄 18 ~ 24 岁, 除屈光参差外, 排除各种眼部炎症、显斜视、屈光间质混浊、眼底疾病、眼外伤、眼手术等眼病史。远近 Worth 4 点法排除单眼抑制。

1.2 方法 屈光检查设备采用 Topcon RM 8800 型电脑验光仪和 Topcon DK-400 综合验光检查系统。在电脑验光的基础上, 用综合验光仪进行规范主观验光。包括, 单眼初步最高度数正镜片之最佳视力(初次 MPMVA)、红绿测试; 交叉圆柱镜测量散光的轴向和度数; 再次 MPMVA, 再次红绿测试, 最后确定终点屈光度数。为达到单眼的最佳矫正, 本实验设计时未进行双眼平衡步骤。在运用屈光度

表 1 对比度对双眼标准对数近视力和汉字近视力值的影响分析

近视力表	100% 对比度	10% 对比度 ^b
标准对数(实验组)	1.111 \pm 0.102	0.833 \pm 0.010
标准对数(对照组)	1.118 \pm 0.123	0.894 \pm 0.143
汉字(实验组)	0.483 \pm 0.051	0.297 \pm 0.073
汉字(对照组)	0.500 \pm 0.061	0.344 \pm 0.088

^b $P < 0.01$ vs 100% 对比度。

矫正的基础之上, 双眼视窗调整为红绿色滤光片进行 Worth 4 点实验排除单眼抑制和异常眼位。视力表采用《两对比度汉字近视力表》^[5]。检查方法: 本实验采用标准检查距离 40cm。照明: 明亮室内照明, 亮度 $> 90cd/cm^2$ 。配戴最佳屈光矫正眼镜, 先测右眼, 再测左眼。分别采用两对比度标准对数视力表和中笔画汉字视力表, 先测 100%, 再 10%。阅读视标顺序由大至小, 当某一行的视标有三个或三个以上不能被辨认时, 允许被检者停止近视力表。视力的记录如下所示: 当被检者在 40cm 检查距离能阅读第 10 行视标, 另外, 第 11 行视标能辨认出 2 个时, 视力记录为 0.4 + 2(小数)。本实验最后分析时采用 Snellen 小数表示法。近视性屈光参差实验组 18 例和中低度近视对照组 17 例全部完成进入结果分析。

统计学分析: 对测量的视力结果运用一定大小的视标检测距离为 40cm 所对应的小数表示, 采用 SPSS 13.0 软件进行描述性统计, 正态检验和方差齐性检验, 对于正态分布的, 使用两组独立样本资料的 t 检验和 ANOVA 分析, $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 双眼近视力 近视性屈光参差实验组和中低度近视对照组在 100% 和 10% 两种对比度双眼近视力结果的比较, 实验组和对对照组所得双眼近视力之间比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 提示在双眼完全矫正的情况下, 近视性屈光参差者和中低度近视者之间双眼近视力的差异无统计学意义。且屈光参差即使在达到平均 2.50D 以上, 框架眼镜所引起的物像不等不也并没有对双眼近视力产生明显的影响。但同时可以发现, 对比度对近视力的影响极为明显, 近视性屈光参差实验组 100% 对比度的标准对数近视力表和汉字视力表所测视力均值分别为 1.111 \pm 0.102 和 0.483 \pm 0.051, 当对比度为 10% 近视力值分别仅为 0.833 \pm 0.010 和 0.297 \pm 0.073, 呈现明显下降趋势。进一步分析对比度对双眼近视力的影响。通过近视性屈光参差实验组和近视对照组比较在 100% 和 10% 对比度下的近视力结果, 发现无论是标准对数视力表还是汉字视力表, 100% 对比度所得值与 10% 对比度下所测得值差异均有显著统计学意义($P < 0.01$), 提示对比度对近视力的影响极为显著(表 1)。另外还可以发现, 无论是在 100% 对比度, 还是在 10% 对比度下, 汉字近视力表所测得的视力值均比标准对数近视力表所测得值低。

2.2 近视性屈光参差组内分析 首先将屈光参差者两眼根据等效球镜度数高低分类, 组成屈光参差高度数眼组和屈光参差低度数眼组。高度数眼组屈光度为 -4.64 \pm

表2 近视性屈光参差组和中低度近视对照组组内分析

	近视性屈光参差实验组		中低度近视组(视力)		中低度近视组(屈光度)	
	高度数眼组	低度数眼组	较高度数眼组	较低度数眼组	中度近视组	低度近视组
	$\bar{x} \pm s$					
屈光不正度数(D)	-4.64 ± 0.91 ^b	-1.78 ± 0.91	-3.84 ± 1.32	-3.60 ± 1.30	-4.78 ± 0.71 ^b	-2.53 ± 0.52
100%对比度的标准对数	0.94 ± 0.19	1.00 ± 0.14	1.02 ± 0.17	1.04 ± 0.14	1.08 ± 0.14	0.99 ± 0.16
10%对比度的标准对数	0.70 ± 0.15	0.70 ± 0.10	0.73 ± 0.17	0.72 ± 0.15	0.76 ± 0.13	0.69 ± 0.17
100%对比度的汉字	0.41 ± 0.08	0.44 ± 0.08	0.46 ± 0.08	0.48 ± 0.06	0.48 ± 0.04	0.47 ± 0.09
10%对比度的汉字	0.27 ± 0.05	0.27 ± 0.06	0.30 ± 0.07	0.31 ± 0.07	0.29 ± 0.05	0.31 ± 0.08

^b $P < 0.01$ vs低度近视组。

0.91D与低度数眼1.78 ± 0.91D,两组间屈光度差异有统计学意义($P = 0.00$)。在100%和10%两种对比度下的标准对数近视力表和汉字近视力表所测得的视力值,高度数眼组和低度数眼组间差异无统计学意义。故而推断,对于非弱视性近视性屈光参差者(屈光参差度相差 > 2.00D),屈光参差的双眼间的近视力没有显著差异(表2)。

2.3 中低度近视组内分析 首先将中低近视者两眼分类,组成较高度数眼组和较低度数眼组。较高度数眼组屈光度为-3.84 ± 1.32D与低度数眼-3.60 ± 1.30D组间没有显著区别($P = 0.60$)。由表2可见在100%和10%两种对比度下的标准对数近视力表和汉字近视力表所测得的视力两组间没有统计学差异。

2.4 中低度近视组分析 首先将近视组根据屈光度的差别,分成中度近视组(9例)和低度近视组(8例),对近视程度与双眼近视力之间的关系进行分析。中度近视眼组屈光度为-4.78 ± 0.71D与低度近视眼组屈光度为-2.53 ± 0.52D两组间存在显著差异($P < 0.01$)。结果提示在100%和10%两种对比度下的标准对数近视力表和汉字近视力表所测得的双眼近视力,中度近视组和低度近视组间没有统计学差异。故而认为近视屈光度数的深浅与近视力之间并没有明显的相关性。

3 讨论

屈光参差会引起双眼视多方面的变化,这其中包括融合功能低下、立体视不同程度的下降^[3,6]、弱视等。临床上轻度的屈光参差者双眼视功能可以完全无损,但是高度的屈光参差可严重损害患者特别是患儿的视力及双眼视功能。当儿童远视性屈光参差达到3.50D及以上,或近视性屈光参差达到6.50D及以上时,患者弱视的发生几率几乎是100%。目前通常情况下给予屈光参差的矫正方式往往是框架眼镜矫正和角膜接触镜矫正,但两者均会由于镜片的放大率差异问题导致物像不等,特别是框架眼镜矫正。Caleton等提出两眼每有0.50D的屈光参差便可导致两眼视网膜上的物像相差1%,当物像不等达到5%及以上时,多不能融像。在实际生活中,近距离工作以阅读为主,通常以汉字作为主要的阅读对象,那么对于屈光参差者这种特殊的人群,双眼的物像不等是否会引起近阅读的困难呢?本研究所招募的非弱视性屈光参差志愿者两眼屈光参差程度平均约达到3.00D,视网膜上物像相差约6%,然而我们通过对比近视性屈光参差实验组和中低度近视对照组分别在100%和10%两种对比度双眼近视力结果的比较,发现两组间双眼近视力无统计学差异。也提示

在双眼完全矫正的情况下,屈光参差即使在达到平均2.5D以上,框架眼镜所引起的物像不等也并没有对双眼近视力产生明显的影响。而临床上发现很多的近视性屈光参差多会表现出一些非特异性的“功能异常”症状,如头痛、视疲劳、眼酸、流泪、视物不持久等,我们认为与近视性屈光参差者的近视力无关,考虑可能是双眼物像大小不等所导致的融合需求增加而产生的融合困难引起的。另外,屈光参差组高度数眼和低度数眼分析发现,在100%和10%对比度下的标准对数近视力表和汉字近视力表,高度数眼和低度数眼之间的近视力差异无统计学意义。故而我们推断,对于非弱视性的近视性屈光参差者,尽管屈光参差很大,但并不影响其近视力。

对比度由物体亮度和背景亮度来确定,对比度 = (物体亮度 - 背景亮度) / (物体亮度 + 背景亮度)。对比度阈值低,则对比敏感度高,通常反映视功能好。在每一对比度时,视觉系统都有一定的空间频率分辨力。Liou等^[7]对28眼正视者和105眼近视者测试对比敏感度功能,发现用框架眼镜和接触镜来矫正的低、中度近视组与正视组无显著差异。本研究结果与其基本一致,使用标准对数近视力表和汉字近视力表分别检测屈光矫正后屈光参差患者近视力,结果提示低、中度近视患者间近视力差别无统计学意义,但我们发现,对比度对近视力的影响极为明显,近视性屈光参差实验组100%对比度的标准对数近视力表和汉字视力表所测视力均值(Snellen小数表示)分别为1.111 ± 0.102和0.483 ± 0.051,当对比度为10%近视力值分别仅为0.833 ± 0.010和0.297 ± 0.073,呈现明显下降趋势。进一步分析对比度对双眼近视力的影响,发现无论是近视性屈光参差实验组还是中低度近视组,100%对比度所得值与10%对比度下所得值差异均有统计学意义($P < 0.01$)。提示文本对比度对近视力的影响极为显著。通常,随着视敏度阈值的降低,近视力也降低,阅读速度也会降低^[8]。那么我们认为,当阅读采用低对比度的文本阅读时,阅读的速度将会受到较大的影响。

视力检查是最有效的视功能检查之一,远近视力表一般都遵循视角与眼分辨率的基本关系来规范和设计视标。合理设计的视力表应对眼和视觉的改变更敏感。标准的视力测量需要考虑视标的选择,视标的可视性、视标的行间距和字间距等。我们使用的较为公认的两对比度标准对数近视力表和新研制的汉字近视力表都遵循如下的规则:(1)视标的可视性相近;(2)固定的视标增率,且为对数级别的增率;(3)每行视标个数相同;(4)同行内各个视

标间距与字宽成一定比例。但尽管从理论上汉字近视力表与标准对数近视力表在版面设计、视标增率等均为一致,但本研究发现,无论是在100%对比度,还是在10%对比度下,汉字近视力表所测得的视力值较标准对数近视力表所测得值差异都有统计学意义。虽然两者的视力值有显著性差异,但是本研究在应用过程中发现,汉字视力表和标准对数视力表所测得的是视力值的差值基本一致。

视觉是一个复杂的心理、物理过程,阅读是最重要的视觉工作。但阅读同时又是个复杂的综合过程,它包括文字识别、阅读时的眼球扫视和跟踪运动以及中枢对视觉信息的处理等。通过文字辨认的视力表是评价阅读功能最为简单的方式,临床上具有广泛的近距离近视力检测应用需求。目前所常用的汉字视力表,一般以汉字的高度所对应的视角作为标准设计参数,但汉字与英文视力表有所不同,汉字的辨认属于图形辨认范畴,汉字复杂的构型和笔画使得“汉字”无法满足“视标对应视角”的视力表基本要求。但本研究发现汉字视力表和标准对数视力表测得值显著低,考虑是由于汉字复杂的构型和笔画所产生的影响。标准对数近视力表的视标简单、细节少,而汉字近视力表的视标细节较多、较复杂,在正常视力人群应用中所

测得的视力值存在明显的差异,但两者之间是否存在固定的差异及具体的差异值有待于更进一步的研究。

参考文献

- 1 Sawada A, Tomidokoro A, Araie M, *et al.* Refractive errors in an elderly Japanese population: the Tajimi study. *Ophthalmology* 2008;115(2):363-370
- 2 Quek TP, Chua CG, Chong CS, *et al.* Prevalence of refractive errors in teenage high school students in Singapore. *Ophthalmic Physiol Opt* 2004;24(1):47-55
- 3 Wekaley DR. The association between nonstrabismic anisometropic, amblyopia, and subnormal binocularity. *Ophthalmology* 2001; 108(1): 163-171
- 4 Ng JS, Yu CB, Chen YY, *et al.* Effects of anisometropia on binocularity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2001;38(6):325-326
- 5 王晨晓,吕帆. 两对比度汉字近视力表. 北京:人民卫生出版社 2008
- 6 Oguz H, Oguz V. The effects of experimentally induced anisometropia on stereopsis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2000;37(4):214-218
- 7 Liou SW, Chiu CJ. Myopia and contrast sensitivity function. *Curr Eye Res* 2001;22(2):81-84
- 8 Chung ST, Jarvis SH, Cheung SH. The effect of dioptric blur on reading performance. *Vision Res* 2007;47(12):1584-1594