

# 两对比度中文阅读视力表的设计

王晨晓 朱秀影 瞿佳 王勤美 吕帆

**【摘要】** 目的 选择可视性相似的句子作为视标,以完成两对比度中文阅读视力表的设计。方法 实验研究。本研究通过视标的选择和视力表版面的制作完成两对比度中文阅读视力表的设计。通过以下方法选取可视性相近的句子作为视标。①句子的初步标准化:对日常阅读材料的各种文体进行句子长度的统计,得出常用书面文体的句子长度。以人教版初中语文课本的现代文为句子来源,根据所统计句子长度从 2500 个常用汉字中选取构建并适当修改句子。得到句长相同、字词难度相近、语意语法相近等要求 95 个汉语句。②心理物理学测试:选择受过大学教育、远近矫正视力达 1.0 及以上、调节幅度正常、近期眼部无明显不适的受检者阅读这些句子,根据阅读速度和总笔画数这 2 个因素的最小范围最大交集的原则,选取视标。阅读视力表的版面设计采用国际通用的原则。在对比度上配置 100% 和 10% 2 种对比度。数据采用独立样本 *t* 检验和配对 *t* 检验进行分析。结果 经过初步筛选和心理物理学测试,最后选取可视性相近的 52 个句子作为视标,结合通用设计原则完成两对比度中文阅读视力表的设计。结论 两对比度汉字阅读视力表其视标之间的可视性相近,视力表设计特点标准科学,具有测量阅读视力、评价阅读行为等用途。

**【关键词】** 视力表; 可视性; 阅读视力; 对比敏感度; 汉字

## The design of a Chinese reading visual acuity chart with high and low contrast

WANG Chen-xiao, ZHU Xiu-ying, QU Jia, WANG Qin-mei, LÜ Fan. Eye Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, China

Corresponding author: LÜ Fan, Email: lufan62@mail.eye.ac.cn

**【Abstract】 Objective** To design a Chinese characters reading acuity chart with high and low contrast by selecting some Chinese sentences that have the equal legibility as the optotypes. **Methods** Experimental study. Choose the sentences with the same legibility as the optotypes by the following steps: ①Standardizing the sentences: the length of the sentence was got statistically by calculating collected the sentences on the daily reading materials; based on the junior middle school Chinese teaching materials and within 2500 most common Chinese characters, 95 sentences were constructed in Chinese with the same length of words, highly comparable syntactical structure and the same lexical and grammatical difficulty. ②Psychophysical experimental method: choose those university students, with the best corrected far and near visual acuity of 1.0 or better, normal amplitude, no uncomfortable complaints recently as volunteers. Sentences were statistically selected and standardized in these volunteers. The optotypes were selected following the rule of the minimum scope and the maximum intersection of the reading speed and the total strokes of the sentences. The principles of international universal visual chart design were applied in designing the Page layout. With high (100%) and low (10%) contrast. **Results** 52 sentences with the same legibility were selected after the firstly standardized sentences and secondly psychophysical experimental method; the Chinese characters reading acuity chart with high and low contrast was designed by following the principles of International universal visual chart design. **Conclusion** The high and low contrast Chinese characters reading acuity chart, with the equal legibility optotypes, were designed scientifically, which hoped to be used in measuring reading acuity and assessing reading behavior etc.

**【Key words】** Visual acuity chart; Legibility; Reading visual acuity; Contrast sensitivity; Chinese character

DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2013.10.002

基金项目:浙江省科技厅公益性技术应用研究计划项目(2011C31025);浙江省教育厅科研项目(Y201119545);温州市科技局项目(Y20100035);温州市科技局重点科技创新团队项目(C20120009-06)

作者单位:325027 温州医科大学附属眼视光医院

通信作者:吕帆,Email:lufan62@mail.eye.ac.cn

阅读在日常生活中扮演着重要的角色,它是一种与视力、认识能力、语言理解力、文化程度及表述能力等多方面因素有关的心理物理学过程<sup>[1]</sup>。其中,视力在阅读过程中起着及其重要的作用,视力不良的患者很难进行快速有效的阅读,如一些眼病损坏了视功能,这类患者在生活中会出现阅读困难,具体表现为不能阅读日常读物,或需要很大的字体才能进行正常的阅读。因此,通过测量阅读视力和一些阅读参数可以评估被检者是否存在影响阅读的眼部疾病,该眼部疾病是否已经严重影响了患者的阅读行为,或者是用于评估药物或手术治疗前后阅读行为的变化。

通常使用的视力表视标为白底黑字(字母、文字或数字等),国内 1989 年瞿佳等<sup>[2]</sup>设计的汉字视力表和 2010 年王晨晓等<sup>[3]</sup>设计的中文阅读视力表都仅包含高对比度视标。这些视标对比度很高,而现实生活中阅读材料本身的印刷质量、环境的明暗是存在对比度高低差异的。对眼部健康、视功能正常的人来说,这些差异不会形成很大的区别,但是患有某些眼病如特发性视神经炎、年龄相关性黄斑变性、白内障等的患者就会表现为在中、低对比度情况下阅读视力的明显下降<sup>[4-5]</sup>。又如准分子激光屈光性角膜切削术(photorefractive keratectomy, PRK)术后眼的对比度视力略有下降,但在低对比度情况下其视力下降更为显著<sup>[6]</sup>。因此对比敏感度视力能反映视觉多层次(包括锐敏视觉和非锐敏视觉)的细微变化,而一般的高对比度视力表是无法表达和反映的。由此可见阅读视力表尤其是不同对比度的阅读视力表可以作为许多眼科疾病的发现、监测辅诊、治疗评估等的参考指标之一。然而目前国内依旧缺乏视标之间可视性相似,两种对比度配置的中文阅读视力表。

本研究的目的是希望能借鉴各个不同视力表的长处,选择可视性相似的句子作为中文阅读视力表的视标,完成一张相对完善、又别具新颖和特色的两对比度中文阅读视力表的设计,以期用于临床和科研阅读参数的检测。

## 1 视标的选择

在各种视力表的设计中,视标的可视性(legibility)是一个很关键的因素<sup>[6]</sup>,阅读视力表的视标作为阅读材料本身的特性也很重要,通过视标的初步标准化和心理物理学测试来筛选。

### 1.1 视标的初步标准化

从日常阅读材料如参考消息、人民日报、读者等报刊杂志中选取大量的句子,涉及新闻、小说、散文

等多种文体,进行句子长度的统计,发现句子长度在 10~20 字之间占 1/3,和吴云芳<sup>[7]</sup>的结果相似。同时考虑本视力表的排版设计,选取句长为 16 字(不包括标点符号)的句子作为本视力表视标。

以常用汉字 2500 字为范围、人教版初中语文课本的现代文为句子来源,根据统计结果,以句长为 16 字的标准来选取句子,进行适当修改,同时删除包含过于简单汉字、过于口语化、儿童化、包含重复汉字的句子,最后客观地选出可视性尽量接近的 95 个句子。

### 1.2 视标的再次选择——心理物理学测试

1.2.1 被检者基本情况 32 例文化程度相近志愿者(学历均在本科及以上);远视矫正视力达 1.0 及以上;其中男 17 例,女 15 例,年龄平均为(25.0±2.3)岁;调节幅度平均为(14.20±3.15)D;球镜度平均为(-2.78±2.03)D,柱镜度平均为(-0.28±0.44)D。被检者在正式实验前,用两对比度汉字近视力表<sup>[9]</sup>测试,100%对比度盲文 E 近视力表测试最佳视力 $\geq 1.0$ ,100%对比度中笔画汉字近视力表所测的视力对应的字体大小平均为(0.24±0.05)logMAR[(2.86±1.85)pt]。实验前予以戴镜矫正。实验前所有被检者都充分了解本实验,并签署了知情同意书。本研究严格遵守赫尔辛基宣言的原则。

1.2.2 实验材料 心理物理学测试是在初次标准化视标的基础上进行的,目的是进一步选出可视性相似的视标。阅读视力表的视标不同于一般的视标,它有阅读行为的参与,是一个非常复杂的心理物理学过程,所以视标的选择还要满足不同个体对所阅读视标的反应尽量接近这个条件,以达到可视性相似的标准。

本实验参考王晨晓等<sup>[9]</sup>的实验结果和预实验的结果,将 95 句可视性接近的句子制作成印刷品,印刷类型为白纸黑字,纸质为不反光的铜版纸。字体大小为 2.5 pt 的宋体汉字,物理大小为 1.1 mm,接近正常视力人群的视敏度阈值。印刷品的大小为 3.8 cm×2.8 cm 的卡片,每一句单独制成一张卡片,共 95 张。其中 8 张用来进行正式实验前的预实验,即真正用于实验的备选句子为 87 句。

1.2.3 句子呈现顺序 为避免阅读的适应性、句子的顺序效应、均衡句子之间的相互影响,使用 rand 函数对每个句子的呈现顺序做随机化处理,使每个句子随机呈现,每次仅有一个句子呈现在被检者面前。

1.2.4 实验条件 阅读卡片的照度平均为(608.250±11.101)lx,保证没有阴影和眩光。句子与

纸的对比度接近 100%，阅读距离为 32 cm，测试句子在同一位置出现。另外还需要麦克风、计算机、录音软件等。

**1.2.5 实验过程** 实验前，按照本实验被测人员入选标准选择被检者，实验前的指导和预实验确保被检者完全了解实验流程，以便达到正确、充分的配合。被检者坐在阅读材料前 32 cm 距离处，保持头位不动，眼睛与视标中央同高，正面对着测试用的阅读卡片，对准麦克风。实验人员按照随机序列依次在阅读板上放上阅读卡片，要求被检者尽快地大声诵读出卡片上呈现的能够辨认或者能够猜测辨认的汉字，诵读过程中尽量不要停顿、不要漏读、不要返回去纠正误读字(可在该句阅读结束再返回纠正错误)，测试者做好录音。由于阅读的字体大小在被检者的视敏度阈值附近，使得被检者眼睛在阅读时容易疲劳，为了避免疲劳效应，每阅读 25 个句子，强迫被检者休息 3~5 min。整个实验大约需 30~40 min。

**1.2.6 数据处理和统计学方法** 实验研究。实验结束以后对录音结果进行处理：用 Goldwave 软件反复监听被检者的录音资料，记录阅读句子中读错的汉字个数以及阅读时间。阅读时间在本实验中定义为被检者看到阅读卡片发出的第一个字音到最后一个字音结束所经历的时间，精度为 0.001 s。有效阅读速度定义为单位时间内读对的汉字个数。根据公式有效阅读速度=(句长汉字个数-读错的汉字个数)×60/阅读时间，单位为汉字/分钟(wpm)来计算有效阅读速度。阅读权重是根据有效阅读速度对 87 个句子进行排序，权重系数从 1 至 87，本实验定义有效阅读速度越大则权重也越大，根据此定义给每个句子赋权重。

将句子总笔画数、有效阅读速度和阅读权重作为精确选取视标的参数。在选取句子时，使每个句子的这 3 个参数的值尽量接近。也就是最小范围最大交集的原则选取最终的 52 个句子，将入选的 52 个句子随机分成 2 组，并对这 2 组句子的总笔画数、有效阅读速度和阅读权重进行独立样本 *t* 检验，以 2 组之间差异无统计学意义为原则进行多次随机分组和独立样本 *t* 检验，最后确立分组。26 个句子随机分成 2 组，同样采用多次随机分组和配对 *t* 检验。统计软件使用 SPSS 17.0，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**1.2.7 结果** 87 个备选句子的总笔画数为  $115.8 \pm 10.6$ ，平均阅读时间(包括错读、漏读的时间)为  $(5.64 \pm 1.32)$ s，平均有效阅读速度为  $(195.983 \pm 41.190)$ wpm。前面已经定义阅读权重，该指标消除了每个人之间的阅读习惯、朗读速度的绝对差异，是

本实验的重要的筛选参数。87 个备选句子的平均权重为  $44.385 \pm 8.830$ 。最后所选取的 52 个句子的有效阅读速度、阅读权重和总笔画数值分别为  $(199.642 \pm 21.310)$ wpm、 $46.133 \pm 9.180$ 、 $115.8 \pm 10.2$ 。高低对比度分组后的参数具体见表 1。

选取的 52 个句子，按照总笔画数、有效阅读速度和阅读权重这 3 个因素无统计学意义差异为原则分为 2 组：*t* 检验显示 2 组该 3 个因素的 *P* 值均大于 0.05，可以认为 2 组间每个因素都不存在统计学意义的差异，从而判定它们的可视性相似。

由于本视力表的特殊页面设计(在后面的视力表的页面设计会进一步详述)，为避免记忆效应，一个视标内包括 2 个句子，即分成高低对比度组的 26 个句子要进一步分成包含 2 个句子的 13 个视标。配对 *t* 检验显示视标内总笔画数、有效阅读速度和阅读权重 3 个因素的 *P* 值均大于 0.05，可以认为各种视标大小的 2 个句子间的每个因素都不存在统计学意义的显著差异，从而判定它们的可视性相似。

## 2 视力表的页面设计

总体原则：参考国际较常用的视力表设计原则。完成设计的视力表见图 1。

### 2.1 可视性

通过充分考虑汉字句子长度，字频、词频，句子的结构，句子的语意难度等以及通过心理物理学测试，最终得到可视性相似的 52 个汉字句子作为视力表的视标，然后根据独立样本 *t* 检验结果分成没有统计学意义差异的 2 组。

### 2.2 字体及大小

日常读物的字体以宋体多见，因此，视标所选用的字体为宋体。字体大小为 2.0~33 pt，基本涵盖了日常读物的文字大小。

### 2.3 视标间的增率

视标的增率是指视标各行之间的大小之比，视标的增率最好满足 2 个条件：比值恒定和间隔适宜。本视力表中共有 13 组视标，按 Weber-Fechner 法则，视标间增率为几何级数递减，相邻 2 组视标之间的比值为 0.1 对数单位，即 1.2589。

### 2.4 视标间距

为下一组视标字体高度。

### 2.5 记录方式

提供 3 种视力记录方式，即小数、5 分和字体大小(pt)。

### 2.6 视标的设置

为更好模拟显示阅读材料，每组视标包括上下

表 1 分组后的各个参数

		第 1 组				第 2 组	
序号	笔画	有效阅读速度	阅读权重	序号	笔画	有效阅读速度	阅读权重
1	105	227.178	57.875	1	104	208.576	49.563
2	121	205.475	48.688	2	130	197.383	46.344
3	125	171.333	33.250	3	110	227.189	58.219
4	113	191.981	42.813	4	107	195.872	45.563
5	99	228.128	58.063	5	112	231.457	59.313
6	129	222.527	55.625	6	116	175.157	36.125
7	114	189.089	41.625	7	99	173.846	33.438
8	111	240.476	62.688	8	129	166.083	33.000
9	138	201.483	46.000	9	105	170.255	32.219
10	126	169.300	32.313	10	125	189.015	41.844
11	95	170.840	33.688	11	117	175.785	35.125
12	107	197.393	45.750	12	116	179.451	38.406
13	112	215.956	54.625	13	122	175.437	34.938
14	121	187.248	39.656	14	112	180.509	37.750
15	126	221.415	56.719	15	116	212.487	50.344
16	125	236.891	62.063	16	110	231.833	59.375
17	115	234.260	61.063	17	107	191.142	41.188
18	124	215.329	52.938	18	119	210.851	52.406
19	110	216.935	54.250	19	123	167.116	32.594
20	98	208.172	49.906	20	123	234.434	59.719
21	123	200.658	46.906	21	114	195.587	44.625
22	115	190.908	43.125	22	125	196.565	45.688
23	118	179.099	37.750	23	100	201.024	45.063
24	115	177.901	37.781	24	124	209.874	51.438
25	93	187.460	41.063	25	132	193.741	43.000
26	118	215.915	53.938	26	130	187.373	41.500

2 行句子,该 2 行句子按现行报刊编辑原则《印刷文字的字体与字号规定(新)》排版,即行间距设置为该句子的字体高度的 14%;组内的句子均为 16 个字符的连续文本,无符号,每句字间距设置为 0。

### 2.7 对比度的设置

视力表前后 2 页设置有高低不同的对比度:100%和 10%<sup>[10]</sup>。

### 2.8 记忆效应的避免

由于同一视力表对少量受检者多次测量时,其本身的可视性对于结果的影响降到最小,受检者对视力表的熟悉程度成为干扰测试结果的首要因素;在临床情况下,较多受检对象仅接受一次视力检查时,视标本身的可视性成为重要的影响条件。因此在设计时,使每组视标中包含 2 个句子,相邻测试可以选择上下句子来做测试;高低对比度选取不同的句子作为视标;而且高低对比度页面中,都在较为常见字体大小即 10.5 pt 以下的视标,即较小视标都设置有 2 组不同的视标。避免了单一视标反复使用造成的记忆效应,影响阅读视力检查的准确性。

### 2.9 特色——快速筛选视标

每组视标前列有一组字体大小随主视标变化的快速筛选视标供快速筛选。

## 3 讨论

本两对比度中文阅读视力表将“汉字”高度作为关键参数,与“基本视标”的高度相同,达到与“视角设计”的相对一致。在以“汉字”高度作为关键参数时,选择汉字作为视标要考虑的因素是:汉字的笔画数、出现频率、字体、字词句形式等;文字使用的频率高低、句子的结构形式代表了人们对该文字、句子的熟悉程度,频率越高的文字、结构越简单的句子,人们的认知程度越高,因而在人眼“分辨极限”外的识别能力也越强。将中文阅读视力表与标准近视力表做对应时,还有一个关键的因素不可忽略:人们对所注视目标的识别是一个非常复杂的心理物理过程,除了分辨率以外,过去的记忆和经验、知识的积累等影响着人们对所注视视标的识别和认知,这时候使用“字”、“句子”和使用“基本视标”的识别差异会出

# 两对比度中文阅读视力表

检查距离：40cm

字体大小 (Pt)	美 妙	战胜灾难的决心使军人们忘记了疲劳 钱只有在流通的过程中才能体现价值	视力记录 (小数/5分)
33	美 妙	战胜灾难的决心使军人们忘记了疲劳 钱只有在流通的过程中才能体现价值	0.05/3.7
26	壮 观	灌木林里的小鸟们惊恐地向空中飞去 白云就像是在蓝天里盛开的纯洁花朵	0.06/3.8
21	的 海	汽车在这个古老的小镇巷口停了下来 整个教室充满着轻松快乐的节日气息	0.08/3.9
16.5	底 世	那座古桥是我要拜访的第三个老朋友 这个故事把我们带回到革命战争年代	0.10/4.0
13	界 充	作者按照他的社会理想来编织这故事 他最大的愿望不过是想拥有那个玩偶	0.12/4.1
10.5	满 了	这五个瘦弱疲劳的人又走了十多公里 他忽然发现那门上的链条已经生锈了	0.15/4.2
8	异 国	他早就意识到自己的长相不讨人喜欢 阳光穿过窗台的月季花照射在我脸上	0.20/4.3
6.5	情 调	母亲是与我生命联系得最紧密的人 她是这部科幻小说中最受欢迎的角色	0.25/4.4
5	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.30/4.5
4	高 山	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.40/4.6
3.5	高 山	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.50/4.7
2.5	高 山	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.60/4.8
2.0	高 山	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.80/4.9

100%对比度

# 两对比度中文阅读视力表

检查距离：40cm

字体大小 (Pt)	他 用	墙上的小壁虎正在灵活地捕捉着害虫 这篇文章描述了悠闲安静的乡村生活	视力记录 (小数/5分)
33	他 用	墙上的小壁虎正在灵活地捕捉着害虫 这篇文章描述了悠闲安静的乡村生活	0.05/3.7
26	几 句	周易历来被称为中国文化的百科全书 实现梦想的渴望使同学们忘我地学习	0.06/3.8
21	话 就	走到大门口你就可以看见前面有条路 这首词是作者给同乡好友的离别赠言	0.08/3.9
16.5	向 老	父亲回家后的头件大事就是灌水浇花 两位将军身上有着非常多的相似之处	0.10/4.0
13	师 说	他突然在草丛里看到几颗白色的珍珠 本书系统地介绍了中国民间禁忌风俗	0.12/4.1
10.5	清 楚	我请他在学生中心的自助餐厅吃午饭 拜金主义会使少数人的心灵变得自私	0.15/4.2
8	丁 丑	那后院的葡萄架中葡萄熟了本厚 他们就能通过它来开垦土地了	0.20/4.3
6.5	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.25/4.4
5	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.30/4.5
4	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.40/4.6
3.5	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.50/4.7
2.5	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.60/4.8
2.0	景 色	我早该意识到自己的长相不讨人喜欢 那院子后面有两棵高过屋顶的大松树	0.80/4.9

10%对比度

图1 两对比度中文阅读视力表示图(100%&10%)

现,且当以句子呈现时,前后的文字相互促进对句子的理解,从而提高对单个字的识别<sup>[1]</sup>。因此本设计在初步标准化视标的基础上再次进行心理物理学测试,作视标可视性进一步选择。两步筛选的方法保证了阅读视力表的视标之间具有尽可能相似的可视性,使得阅读行为的改变基本依赖于字体大小的变化引起的,而与文本的句子无关。

本视力表在页面设计方面具有标准性、科学性的特点:在页面的设计方面遵循国际通用视力表原则,视标的行间增率完全等同于“标准”设计,即达到规定的几何增率指标,符合 Weber-Fechner 心理物理法则<sup>[1]</sup>,可灵活变距使用;每行有相同的视标个数;以下一行视标高度为行间距;结果记录简单多样,有小数、5 分记录法。同时又兼有作为阅读视力表和对比度视力表的优点:本视力表所选字体为日常报刊杂志、书籍等最常用的宋体,具有普遍性意义;字体大小从 33 pt 跨度到 2.0 pt,包含了大多日常阅读材料大小字体,且结果记录可以用字体大小 pt 来表示;视标组内行间、字间拥挤等文本属性,完全模拟日常报刊杂志、书籍等的排版方式,所以阅读视力检查的过程近似于日常的阅读视力,具有较高的可读性和代表性;将对比度视力表的设计应用在本阅读视力表中,有 100%和 10%对比度<sup>[2]</sup>的汉字阅读视力表,使得该视力表兼具有阅读视力表和对比度视力表的优点和功能,在临床上的功用更为全面方便。

另外本视力表最大的创新特色是在各组视标前设置了一组随主视标字体大小变化的快速筛选视标,可供临床医生快速筛选后再进行仔细检查,节省时间;为避免记忆效应,每组设置上下 2 行不同的句子,在常见的 10.5 pt 及以下还增设了一组视标,且高低对比度两面选取了不同的句子。为使本阅读视力表的携带更加方便,本视力表采取了 A4 大小、前后 2 面的设计方式,大大拓展了视力表的应用地点。

两对比度中文阅读视力表是与人们的生活中如何使用视觉是有着密切的关系,因此在临床上,本视力表有着很大的使用空间。可以获取各种人群的汉字阅读视力、临界字体大小和最大阅读速度,这 3 个参数可以有效地用于初步筛查早期眼科疾病,用于评价药物或手术对眼部疾病治疗的效果;同时可以用于老视眼镜、低视力助视器等的验配。高低对比度的应用:正常视力人群,在高低对比度部分的视力

值相差 2~3 行,如果被测者在低对比度下测得的视力值明显低于高对比度下测得的值,提示其有眼部的疾病可能,比如白内障、青光眼、特发性视神经炎等,需要做进一步的检查<sup>[2]</sup>。当然,该视力表也存有局限性:因为个体的文化程度影响汉字的认知,不同文化背景和不同年龄的人群对不同汉字的反应也会存在差异。在心理物理学测试过程中,理想的测试是尽可能多的包括不同文化程度(如小学、初中、高中及大学和大学以上文凭)和不同年龄(儿童、青少年、青年、中年及老年)的人群对汉字认知反应的测试。然后再对各年龄组、各文化组别进行统计,以所得到交集作为视标。但是,由于测试的过程始终需要被检者很好的配合,所以只选用配合度较好的在校大学生参与本测试。

本两对比度中文阅读视力表因其视标的特殊性,如连续文本,排版特性(字间距为零,组内行间距为字体大小的 14%),高低对比度等,因此本视力表其记录结果的正常值与通常的文盲 E 视标不同。在本视力表出版后,将在临床上进行正常人群的大样本量测试以获取正常值,为该视力表在临床和科研的使用提供参考值。

**参考文献:**

[1] Legge GE, Pelli DG, Rubin GS, et al. Psychophysics of reading-I: normal vision. *Vision Res*,1985,25:239-252.  
 [2] 瞿佳,施明光,王光霁. 汉字阅读视力表及其设计原理. *温州医学院学报*,1990,20:158-161.  
 [3] 王晨晓,吕帆,瞿佳. 中文阅读视力表. 北京:人民卫生出版社,2011:4.  
 [4] Sun TS, Wei SH. Preliminary report of contrast sensitivity in idiopathic optic neuritis patients after recovery. *Chin J Ophthalmol*,2009,45:1068-1073.  
 [5] 王光霁. 不同对比度视力表及其临床应用. *眼视光学杂志*,1999,1:11-21.  
 [6] Bailey IL, Lovie JE. New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Opt*,1976,53:740-745.  
 [7] 吴云芳. 从句子长度看新闻预提和小说语体. *语文学刊*,2001,5:67-68.  
 [8] 王晨晓,陈湘君,贺极苍,等. 基于傅里叶频谱分析设计的汉字近视力表. *眼视光学杂志*,2008,10:338-345.  
 [9] 王晨晓,徐丹,陈洁,等. 快速系列视觉呈现、全屏及纸面显示方式下汉字阅读速度的比较. *中华眼科杂志*,2007,43:1-5.  
 [10] Verbaken JH, Johnstont AW. Clinical contrast sensitivity testing: the current status. *Clin Experiment Optom*,1986,69:204-212.  
 [11] 吕帆,瞿佳,周翔天. 汉字视标视力表研究的焦点问题及剖析. *中华眼科杂志*,2008,44:581-583.

(收稿日期:2013-09-09)  
(本文编辑:毛文明,季魏红)