

不同镜片参数对人眼对比敏感度影响的研究

易际磐,张敏

(浙江工贸职业技术学院,浙江温州 325003)

摘要:目的:通过测量不同参数光学镜片的对比敏感度,了解各种参数对对比敏感度的影响,为人们选择光学镜片提供依据。方法:选择3组镜片:组1为同一厂家生产的折射率为1.533,色散系数为37.0,镜片度数分别为-1.50 DS和-5.50 DS各30片镜片;组2为不同厂家生产的度数分别为-1.50 DS和-5.50 DS各30片镜片;组3为同一厂家生产的度数同为-3.50 DS各30片镜片,折射率和色散系数镜片不同。使用RM-800对比敏感度仪,采用空间光栅产生衍射条纹作为视标,通过改变条纹的空间频率,对比度以及方向来检查眼镜片的对比敏感度。结果:-1.50 DS近视镜片比-5.50 DS近视镜片对比敏感度好,国外名牌比国内一般牌子的对比敏感度好,同样度数高折射率比低折射率的对比敏感度好。结论:对比敏感度的检测结果,可以作为选择眼镜片的重要依据。

关键词:对比敏感度;屈光度;折射率;色散系数

中图分类号:TH74

文献标识码:A

文章编号:1672-0105(2014)02-0042-03

Research on Different Lens Parameters' Influence on Human Eyes' Contrast Sensitivity

YI Ji-pan, ZHANG Min

(Zhejiang Industry & Trade Vocational College, Wenzhou, 325003, China)

Abstract: Purpose: This study measures the contrast sensitivity of different optical lens parameters and explores the influences of different parameters on contrast sensitivity in order to provide a basis for people to choose suitable glasses. Methods: The lenses are divided into 3 groups according to different parameters. The refractive index of the lenses in Group 1 is 1.533. The dispersion coefficient is 37.0. The diopters are -1.50DS and -5.50DS respectively. The lenses in Group 2 are the ones from a different manufacturer, whose diopters are -1.50DS and -5.50DS. The lenses in Group 3 are made by the same manufacturers as Group 1, whose diopter is -3.50DS and they have different refractive index and dispersion coefficient. The lenses' contrast sensitivity are measured by the RM-800 contrast sensitivity instrument, which takes the diffraction stripes generated by spatial grating as the sighting mark and changes the stripes' spatial frequency, contrast, and orientation. Results: The contrast sensitivity of low myopia lenses is better than those of high myopia. The contrast sensitivity of famous foreign brands is better than domestic brands. The contrast sensitivity of high refractive index lenses is better than those of low refractive index if they are with the same diopter. Conclusion: The results of contrast sensitivity test can be used as an important basis for selection of glasses.

Key Words: contrast sensitivity; diopter; refractive index; dispersion coefficient

0 引言

长期以来视功能是用视力测定来判定的,它实际是对一定距离内人眼分辨空间最小两点间距的黄斑中心凹的中心视力。实践已经证明,视力测定只能反映视功能的一个方面。近代发展起来的对比敏感度理论,是反映在平均亮度下两个可见区域差别

的能力,也就是在不同对比度情况下的分辨率,是一种新的视功能定量检查方法。具体地说,对比敏感度就是在不同对比度情况下,人眼视觉系统对不同空间频率的正弦光栅视标的识别能力。空间频率是指1度视角所含条栅的数目(周数),单位为周/度(c/d)。对比敏感度由黑色条栅与白色间隔的亮度来决定。人眼所能识别的最小对比度,称为对比

收稿日期:2014-01-19

作者简介:易际磐(1976—),男,浙江温州人,讲师,硕士,主要从事眼视光技术的教学工作;张敏(1982—),男,湖南娄底人,讲师,本科,主要从事眼视光的教学工作。

敏感度阈值, 阈值越低视觉系统越敏感。

眼镜作为矫正人眼屈光不正的光学镜片, 同样可以用对比敏感度的检测, 笔者研究几种不同光学参数眼镜片的对比敏感度, 以期对他们的光学质量进行评价。

1 对象与方法

对象: 本课题选用的是经检验正式上市的镜片各30片, 其中屈光度为-1.50 DS和-5.50 DS、折射率为1.533、色散系数为37.0为同一国内厂家; 屈光度为-5.50 DS、折射率为1.591、色散系数为31.0的国际品牌; 屈光度为-3.50 DS、不同折射率(分别为1.600、1.552、1.502)、不同色散系数(分别为42.0、37.1、58.1)。

方法: 对比敏感度检查, 使用RM-800对比敏感度检测仪, 采用空间光栅产生衍射条纹作为视标, 通过改变条纹的空间频率, 对比度以及方向来检查眼镜片的对比敏感度。在检查的时候为6个空间频率, 分别为1.8 c/d、3 c/d、6 c/d、12 c/d、18 c/d、24 c/d。12种对比度, 分别为1、7、10、12、16、20、27、36、45、60、75、100。每种镜片检测3次, 采用平均值。检测工作由同一熟练技术人员操作。

统计方法: 本研究使用SPSS11.0统计软件对数据进行均数、标准差及95%可信区间的统计学分析。

2 结果

通过我们对A/B/C/D/E 5类光学眼镜片的比较, 得出3组数据。

图1的结果显示相同的折射率和色散系数, 在相同的空间频率, 屈光力越高, 对比敏感度值越低。

图2结果显示在相同的空间频率上质量好的镜片比质量差的镜片的对比敏感度要好。

图3结果显示相同质量镜片, 相同屈光度, 不同折射率和色散系数, 在相同空间频率的比较。

3 讨论

相同厂家生产、相同折射率和色散系数, 在-1.50 DS和-5.50 DS的屈光力镜片对比敏感度比较。在空间频率为1.8 c/d和3 c/d时, 二者对比敏感

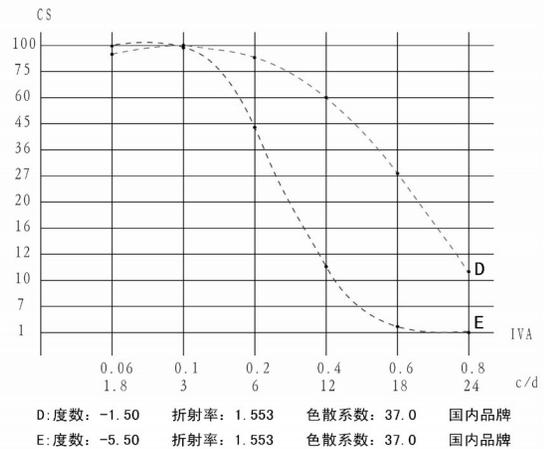


图1 不同屈光度数、相同折射率和色散系数对比敏感度比较

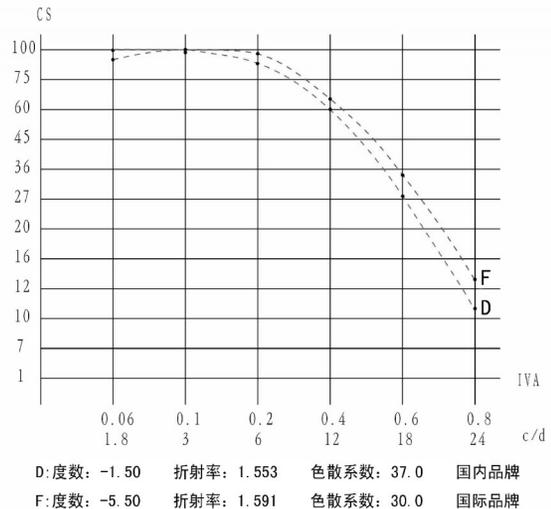


图2 不同屈光度数、折射率和色散系数对比敏感度比较

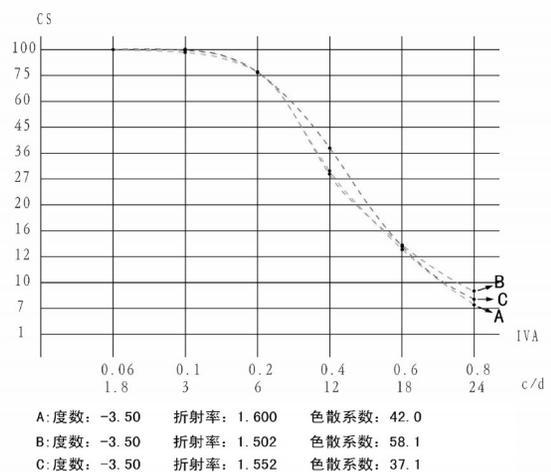


图3 相同屈光度数、不同折射率和色散系数对比敏感度比较

度值为接近100;在空间频率为6 c/d时,二者对比敏感度值分别为90和45;在空间频率为12 c/d时,二者对比敏感度值分别为60和65;在空间频率为18 c/d时,二者对比敏感度值分别为27和34;在空间频率为24 c/d时,二者对比敏感度值分别为11和1。这说明度数越高的时候,在高视力要求情况下,对比敏感度越差。

不同品牌生产的不同折射率和色散系数,在-1.50 DS和-5.50 DS的屈光力镜片对比敏感度比较。在空间频率为1.8 c/d和3 c/d时,二者对比敏感度值为接近100;在空间频率为6 c/d时,二者对比敏感度值分别为90和98;在空间频率为12 c/d时,二者对比敏感度值分别为60和11;在空间频率为18 c/d时,二者对比敏感度值分别为27和2;在空间频率为24 c/d时,二者对比敏感度值分别为11和13。这说明好的品牌产品比差的品牌产品在高视力要求情况下,对比敏感度越好。

相同质量,不同折射率和色散系数的镜片,在-3.50 DS时候的对比敏感度比较。在空间频率为1.8 c/d和3 c/d时,三者对比敏感度值为接近100;

在空间频率为6 c/d时,三者对比敏感度值为75;在空间频率为12 c/d时,三者对比敏感度值分别为38、27和27;在空间频率为18 c/d时,三者对比敏感度值为13;在空间频率为24 c/d时,三者对比敏感度值分别为9、8和7。这说明相同产品质量,相同屈光力,不同折射率和色散系数的镜片,它们的对比敏感度相差不大。

在人们经常讨论戴上光学镜片,视力要求能达到国家标准就可以,可是实际上在很多场合我们需要的是在一定的视力下我们还要有较好的对比敏感度,在选择镜片时一定要选择对比敏感度比较好的镜片。

4 结论

对比敏感度的检测结果,可以作为选择眼镜片的重要依据。低度近视镜片比高度近视镜片对比敏感度好,国外名牌比国内一般牌子的对比敏感度好,同样度数高折射率比低折射率的对比敏感度好。

参考文献:

- [1] 河原哲夫.空间频率特性和视功能[J].国外医学:眼科学分册,1982,6(1):13.
- [2] Campbell FW,Robson JG.Application of Fourier analysis to the visibility of gratings.J Physiol. 1968 Aug;197(3):551-66.
- [3] Pelli Dg, Robson JG, Wilkins AJ: The design of a new letter chart for measuring contrast sensitivity. Clin Vis Sci 2:187. 1988.
- [4] 周传清,金成鹏,刘晓玲等.微机控制激光视网膜MTF测定技术的研究[J].眼视光学杂志,2000,2(3):159-61.
- [5] 冯琛莉,戴锦辉.屈光参差对对比敏感度的影响[J].眼视光学杂志,2008,10(1):51-53.
- [6] 毕宏生.对比敏感度在眼科的临床应用[J].中华眼科杂志,2004,40(9):645-648.

(责任编辑:金成鹏)