



俞自萍与国内影响力最大的《色盲检查图》的诞生

夏媛媛

南京医科大学马克思主义学院, 医学史研究中心, 江苏 南京 211166

摘要: 文章简要回顾了色盲这一现象的发现历史, 并追溯了国内外最早的色盲检测方法; 同时对中华人民共和国成立后俞自萍教授应国家建设的需求研制我国《色盲检查图》的过程进行了回溯, 认为俞自萍教授的《色盲检查图》是目前国内影响力最大、应用最广的检查图, 并对此检查图的特色、价值以及不足之处进行了分析, 指出研制更精准的客观的检测仪将是未来的趋势。

关键词: 色盲; 色盲检查; 俞自萍

中图分类号: R-09

文献标志码: A

文章编号: 1671-0479(2023)04-356-004

doi: 10.7655/NYDXBSS20230408

一、国外色盲的发现与检查

色盲在1777年首先由英国人约瑟夫·哈达特(Joseph Huddart)提出, 他在一封信中提到哈里斯(Harris)的家族中, 兄弟四人有色盲, 另两个兄弟一个妹妹及双亲均正常^[1]。1792年, 约翰·道尔顿(John Dalton)偶然发现他和他哥哥的色觉与大多数人不同。他开始系统地研究自己的视力, 以及先前文献中报道的另一个家庭中有类似情形的个体的视力。道尔顿发现, 他在光谱中看到的不同颜色比其他人少, 在区分红色和绿色方面有困难, 而且根据光照程度的不同, 颜色的稳定性也有问题^[2]。

19世纪进一步明确了色盲为遗传病, 并发现此病主要发生在男性。1801年, 英国的托马斯·杨(Thomas Young)提出了一种假说, 认为颜色感知取决于视网膜中三种受体的存在, 它们分别对红光、绿光和紫光作出反应。这一假说后来由赫尔曼·冯·赫尔姆霍兹(Hermann von Helmholtz)发展起来。1807年, 杨提出道尔顿症是由于“视网膜上那些用来感知红色的纤维缺失或瘫痪”。1827年, 日内瓦的皮埃尔·普雷沃斯特(Pierre Prevost)介绍了道尔顿症(Daltonism)这个词^[3], 直到今天, 欧洲大陆的科学家仍然用这个词来形容色盲。

1876年 Horner 首先提出色盲的遗传是遵循 Nasse 发现的血友病的遗传法则。1911年, 美国遗传学家埃德蒙·比彻·威尔逊(Edmund Beecher Wilson)提出色盲是通过 X 染色体连锁遗传的方式传递^[4]。

1837年塞贝克(Seebeck A)第一个描述了检测色盲的试验。这项工作包括根据相似性排列300多张不同颜色的纸、玻璃、羊毛等。塞贝克也是第一个指出可能存在从完全色盲到正常色觉的缺陷程度逐渐过渡的人。使用各种物体检查色盲的方法, 后来被威尔逊(G. Wilson)采用^[5]。

1875年的一场重大列车事故, 使得北欧国家瑞典开始关注并首次引入了色觉测试项目^[6]。瑞典的霍姆格伦(Holmgren)注意到需要一种适当的测试来诊断铁路员工的色盲。他使用了各种颜色的柏林毛线。他的方法与塞贝克和威尔逊的不同之处在于, 他提供了一束测试纱, 并要求被测试者从许多羊毛中挑选出颜色与测试纱相似的纱线。杰佛瑞(Joy Jeffries)对考试做了非常完整的描述, 并用英语给出了完整的说明。霍姆格伦测试在英国、奥地利、法国、德国、荷兰、挪威、瑞典、俄罗斯和美国成为了众所周知和广泛使用的测试法, 即彩色挑选法^[5]。另外还有假同色图检测法, 此表最初由斯梯灵(Stilling)创制^[7]。1918年日本的石原忍(Ishihara Shinobu)发表检测色觉障碍的石原氏色盲检测图, 1933年起即被世界各国广泛采用。石原1905年毕业于东京帝国大学(现东京大学)医学院, 后加入日本军队成为外科医生, 后来将专业改为眼科。1908年他回到学校致力于眼科研究。1910年进入陆军医学院, 在军事医学院工作期间, 他被要求设计一个测试, 以筛选军事人员的色觉异常。石原氏色盲检查表使用方便及灵敏度高, 为大家所公认,

收稿日期: 2023-07-03

作者简介: 夏媛媛(1974—), 女, 江苏南京人, 博士, 副教授, 研究方向为医学史、医学人文。

奠定了现代色觉检查的方法基础^[8]。后来其他科学家又发展出了色相排列测验法、视网膜电图法、颜色视觉诱发电位(C-VEP)等方法。但从方便程度来看,都没有超过假同色图检测法。

二、国内对色盲的认识与检查

我国关于色盲的记载历史悠久,早在春秋战国时代,《亢仓子全道篇》命名此病为“瞽视”,曰:“夫瞽视者,以黄为赤,以苍为赤。”^[9]正是对色觉异常的真实描述。随着医学的发展,中医眼科专著,明代王肯堂的《证治准绳》(1602—1607年)中有“视赤如白症”的记载:“谓视物却非本色也,因物着之病与视瞻有色,空中气色不同,或观太阳若冰轮,或睹灯火反粉色,或视粉墙如红如碧,或看黄纸似绿似蓝。”^[10]另外,公元1644年,傅仁宇编的《审视瑶函》一书中,有称“视物易色”症,并说“视物易色,病原非一,要当依色辨分明,方识轻重与缓急”^[11]。

古人虽观察到色盲现象,却未提及如何诊断色盲。直到1926年,受日本石原氏发明色盲检查表的影响,国内眼科学家孙遵行(后改名道夫)对色盲检查图进行了研究。孙道夫,浙江宁波人,少年时期随父亲前往日本,先后在横滨、东京等地读书上学,1922年毕业于日本千叶医科大学,其后在千叶医科大学附属医院和东京赤十字社病院任眼科医生。1923年10月回国,先后在江苏省立医学专门学校、浙江省立医药专门学校、北平大学医学院等院校任教授。他先后在《中华民国医药学会会报》和《医药学》杂志上发表文章介绍自己制作的色盲检查图,共16图。此色盲检查图基本是对石原氏色盲检查图的改良,将原图所用的日文字母改为简单的中文文字,将原图所用的数字改为色圈,以便于中国人使用,特别是不识字的儿童和劳动工人也可使用^[12]。1943年,陆军机械化学学校曾编印过一本《色盲检查簿》,一共16页图,基本也是延用了孙道夫的版本。

由于民国时期战乱频繁,色盲检查并不受重视,虽然有我国自己编印的色盲检查图,但并没有广泛应用于体检与招工。一些色盲患者可以充任汽车或火车司机,肇祸事件屡有发生。另一部分色盲患者在某些工作岗位上服务已久,后经过检查,才发现是色盲^[13]。

中华人民共和国成立后,正值国家建设时期,各部门亟需大量工作人员,其中一部分如航空、海运、铁路、汽车等驾驶员,医师,药剂师,画家,以及从事染色、印刷、化学工业等人员,不便任用色盲患者。故有关部门于任用人员或其本人选择职业之前,必须施行色盲检查,以免发生错误。日本石原忍氏所创制之“石原氏色盲检查表”,因其用法迅速

简便,久为各国人士所采用,北京协和医学院生理科的吕振忠教授将第十六版“石原氏学校用色盲检查表”译出,并将不合我国国情部分酌加修改,以适应国内需要^[14]。此书1952年由人民卫生出版社出版。此本和之前的版本一样,可看作是日本石原氏色盲检查图的改良版。

考虑到当时征兵体检任务十分繁重,色盲检查图的需要量很大,可是我国无自制色盲图,只能采用国内仅存的极少数的外国图本,完全不敷体检之用,而且中华人民共和国成立初期受国外经济封锁,也根本买不到外国图谱。为了打破封锁,建立中国自己的色觉检查体系,俞自萍教授开始了颜色视觉理论学习和色觉检查图的研制。

三、俞自萍与色盲检查图

俞自萍,南京医科大学眼科终身教授,1920年出生于浙江省嵊州市,1941年毕业于杭州高级中学,1948年毕业于国立英士大学(现浙江大学)医学院,1949年起供职于江苏医学院(现南京医科大学)。俞自萍教授一生兢兢业业从事眼科临床和教学工作,专长色觉研究和应用。1950年抗美援朝,俞自萍教授积极报名参加,经上级分配改为参加公安十七师血防工作1年,获得部队颁发的三等功。1960年评为南京市三八红旗手和江苏省劳动模范。工作期间发表论文多篇并获省级科技奖。1986年退休后,仍担任江苏省防盲指导组顾问以及中国颜色和照明委员会委员。她编写的《先天性后天性色觉检查图》获1992年江苏省科技进步奖四等奖,《俞自萍色觉研究与应用》获2002年中国医学会“中华医学奖”二等奖(一等奖空缺)。2011年,俞自萍教授荣获首届江苏省医师终身荣誉奖。

俞自萍自1950年开始自制新的色盲检查图,先后作图三百余幅,经过各方面反复检查,选定了精确的27幅。恰逢1951年秋季高等学校招考新生,高等教育部规定,理工科(数学系例外)、地质系、美术系、化学系、航空系、海运系、戏曲系、建筑系、医学系与农科,色盲患者不能录取。为了能让色盲患者对升学就业知所适从,俞自萍教授在工作之余即调查镇江市色盲情况,主要对象是镇江市中小学生。调查所用的色盲图表是美国光学仪器公司1940年出版的《假等色图》(pseudo-Isochromatic lates for testing colour perception),而以石原氏色盲检查图谱(吕振忠编译)及自制的色盲检查图作为辅助。调查选取了镇师附小、五条街小学、敏成小学、干部子弟学校、市一初高中、市二初高中、镇江医学学校及苏医附院学生进行门诊体格检查。这些学生都是未经色盲检查而入学的,被检查人数共计6750人,其中男性4045人,女性2685人。共

计发现红绿色盲214人,其中男性186人,女性28人;发现青黄色盲男性1人,女性无。色盲发病率男性4.62%,女性1.04%^[13]。同时,通过此调查也证明了自制色盲图的准确性。然而,由于当时中国的彩色印刷工艺水平不高,无法印刷,直至1958年,才由人民卫生出版社接受,俞教授亲临北京监印,采用手工调色、三色铜版套印的方案,集中全国的能工巧匠,历时3个月《色盲检查图》才得以正式出版。

第一版问世后不久,俞自萍即根据实际使用的反馈着手第二版的修订工作,到1960年,第二版初稿大致绘成,并于1964年出版。1960—1961年,两次请靖江市立第一中学王芝云医师对该校学生进行规模较大而又较缜密的检查。根据他的检查总结和意见,对初稿作了仔细研究和选择,第二版图总数是28幅,比第一版多1幅,内容也进行了变更^[16]:如数字图从初版的6幅增加到17幅,图形图从初版的21幅减少到11幅。盖因第一版使用后有反馈意见认为数字的图过少,影响了检查的速度;且由于成人和幼儿教育的普及,阿拉伯数字已几乎人人都能认得。同时第二版补充了检查红绿色弱的图形,新增黑地图2幅,是模仿昏夜红绿灯光的情况而设计的。

之后《色盲检查图》分别在1971年、1980年、1997年、2007年出版了第3~6版,每版都经过实践检验并反馈后作了部分修改。如第4版由过去的27幅增至50幅,由过去的2组(数字与图形组)增为4组,即第1组简单数字组、第2组几何图形组、第3组图画组与第4组多数字组。第1组供大规模体检快速检查之用,第2组供成人文盲体检用,第3组供儿童体检之用,第4组供有特殊要求人群的体检,如特种兵等,也可4组通用^[15]。第5版则又增加了1组,共分5组:1、2、3、4组为先天性色觉检查之用,可任选一组进行检查;检查后天性色觉障碍可用第5组^[16]。

四、俞自萍《色盲检查图》的特色与价值

俞自萍的《色盲检查图》由人民卫生出版社出版后,已成为该社出版书中出版周期最长(1958—2017年)的一本工具书。1974年第41届日本眼科学会陈列世界著名的色盲检查图中,亚洲除日本外,只有俞自萍的《色盲检查图》被正式展出,1987年又被介绍至法国的国际色觉会议中展出,获同行专家的好评。研究内容编入《眼科全书》的有关章节^[17]。目前在知网中检索有关色盲检测的相关文章,用到的工具几乎都是俞自萍的这本《色盲检查图》。虽然市面上的《色觉检查图》还有很多版本,如1981年上海科学技术出版社出版汪芳润编写的版本,1994年人民卫生出版社出版王克长编写的

版本,以及2009年北京科学技术出版社出版吴乐正编写的版本等,但从使用率上来看都没有超过俞自萍的版本。众多的眼科专家在对比了国内外一些版本的《色盲检查图》后也推荐使用俞自萍的版本。例如有专家在对比了前苏联的拉布金氏色盲检查图与俞自萍的图后,认为俞氏的检查图在色觉障碍发现率上与拉氏表完全相同,且应用时比拉氏表简单,较易学习和掌握。在一般体格检查中建议以俞自萍色盲检查图作一般检查,遇有疑问时再用其他方法仔细检查以确定诊断^[18]。

那么为何俞自萍的《色盲检查图》会成为出版周期最长,使用范围和影响力最广的一本检测工具书呢?这与它的以下几个特点有关。

首先,它最初的出版就打破了国外的垄断,结束了外国色觉检查图在我国的一统局面,此后得到教育部、卫生部和国防部的支持和认可,正式并统一用于征兵、招生和招工等体检工作。从这一点上看,它的诞生完全是适应了国家的需求,其政治意义是其他版本的检查图所无法比拟的。

其次,印出的作品具有独特的创新,率先大胆采用有中华民族传统艺术特点的螺甸细工色块,用任意多边形色块替代国际上习用的圆点,表现力丰富细腻,更是体现了我国的民族风格。

最后,从技术上来看,《色盲检查图》很多图可颠倒读认,不易记忆背诵,在色盲诊断中,与国际公认的石原氏《国际色盲检查图》的诊断率相近,在色弱诊断中的正确率高于后者。用国内外同类假同色色盲检查图作色盲检查时,被检查者不能佩戴有色眼镜,本检查图中有些图即使色觉异常者戴有色眼镜也无法通过^[17]。

当然,俞自萍的《色盲检查图》绝非完美无缺的。色盲检查图属于视觉心理物理学检查(主观检查),与视觉电生理检查(客观检查)相比,容易受到检查者的主观影响,且只能检查色觉异常者,不能精确判定色觉异常的类型和程度^[19],同时需要被检者有一定的认知和判断力。与其他同类检查图相比,则各有优缺点,比如王克长图的红绿色弱检出率就高于俞自萍图^[20]。

总体看来,色盲检查方法在不断更新进步,属于主观检查的色盲检查图在精确度上无法与客观检查相提并论,常会出现一些误判,也无法进行分型,因此近些年有一些取消色盲检查图的呼声。但客观检查所需的更精细化的仪器往往需要更高的造价、更长的检测时间,且操作复杂。对我国如此庞大体量的人群检测来说,必须加以斟酌。从组织、生产成本角度考量,色觉检测本也仍是在一定程度上适合我国国情的检测标准。故研制一种新型的既准确又易于操作的客观的颜色视功能检测

仪,应该是目前努力的方向。

参考文献

- [1] CRERAR J W, ROSS J A. John dalton, F.R.S., D.C.L., LL.D., captain Joseph huddart, F.R.S., and the Harris family: historical notes on congenital colour blindness [J]. Br J Ophthalmol, 1953, 37(3): 181-184
- [2] LANSKA D J. Encyclopedia of the neurological sciences [M]. Amsterdam: Elsevier, 2014: 928-929
- [3] BOLTON H C. John dalton and the rise of modern chemistry [J]. J Am Chem Soc, 1895, 17(8): 658
- [4] WAARDENBURG P J. Genetics and ophthalmology [M]. Oxford: Blackwell, 1963: 1458-1555
- [5] HAUPT I A. Tests for color-blindness: a survey of the literature with bibliography to 1928 [J]. J Gen Psychol, 1930, 3(2): 222-267
- [6] MOLLON J D, CAVONIUS L R. The Lagerlunda collision and the introduction of color vision testing [J]. Surv Ophthalmol, 2012, 57(2): 178-194
- [7] 蔡宗敏, 陈潮. 针灸治疗色盲的研究 [J]. 福建中医学院学报, 1992, 2(3): 154-157
- [8] ISHIHARA S E J. Tests for color blindness [J]. Am J Ophthalmol, 1918, 1(5): 376
- [9] 俞自萍. 颜色视觉与色盲 [M]. 贵阳: 贵州人民出版社, 1988: 145
- [10] 邱茂良. 中国针灸治疗学 [M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1988: 544
- [11] 周信华. 中西医对“色盲”的认识 [J]. 江西中医学院学报, 1999, 11(1): 8
- [12] 孙遵行. 医药杂识: 余所考察之色盲检查表 [J]. 医药学, 1927, 4(7): 32-38
- [13] 俞自萍. 镇江市色盲统计初步报告及中国人色盲百分率 [J]. 中华眼科杂志, 1954, 4(5): 341-342
- [14] 吕振忠. 石原氏色盲检查表 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1952: 1
- [15] 俞自萍. 色盲检查图 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1958: 1
- [16] 俞自萍, 曹愈, 曹凯. 色盲检查图 [M]. 6版. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 16
- [17] 南京年鉴编辑委员会. 南京卫生年鉴(2000) [M]. 南京: 南京年鉴编辑部, 2000: 74
- [18] 李恕. 对拉布金、俞自萍二氏色觉检查表实用性的探讨 [J]. 中华眼科杂志, 1965, 12(1): 82
- [19] SWANSON W, COHEN J. Color vision [J]. Ophthalmol Clin N Am, 2003, 16(2): 179-203
- [20] 张小平, 汪向利. 王克长《色觉检查图》的临床应用报告 [J]. 眼科新进展, 2001, 21(4): 257

(本文编辑: 姜 鑫)

Yu Ziping and the birth of the most influential “Color Blindness Test Map” in China

XIA Yuanyuan

School of Marxism, Research Center of Medical History, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China

Abstract: This paper briefly reviewed the discovery history of color blindness and traced back the earliest detection methods of color blindness at domestic and abroad. At the same time, this paper retrospectively reviewed the process of the Color blindness Test Chart developed by Professor Yu Ziping in response to the needs of national construction after the founding of the People’s Republic of China. This paper considered that Professor Yu Ziping’s Color Blindness Test Chart is currently the most influential and widely used examination chart in China while also analyzing the characteristics, values and shortcomings of this examination chart. We believe that developing more accurate and objective detector would be the future trend.

Key words: color blindness; color blindness test; Yu Ziping