

视功能指数量表研究及应用进展

李章毅, 李 灿

引用: 李章毅, 李灿. 视功能指数量表研究及应用进展. 国际眼科杂志 2023;23(4):607-611

作者单位: (400016) 中国重庆市, 重庆医科大学附属第一医院
眼科学重庆市市级重点实验室 重庆市眼科研究所

作者简介: 李章毅, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障及屈光性
白内障。

通讯作者: 李灿, 毕业于西南医科大学临床医学系, 硕士, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 复杂眼前节手术、屈光性
白内障. 892496605@qq.com

收稿日期: 2022-06-16 修回日期: 2023-03-06

摘要

白内障手术从防盲手术时代进入屈光手术时代, 视觉相关生存质量已成为评价白内障手术预后的重要指标。视力等指标难以对患者视觉相关生存质量进行全面刻画, 基于主观体验的视功能评价因此受到临床及科研重视。视功能指数量表(VF-14)是第一份应用于白内障领域视功能评估量表, 被国际上广泛应用。本文回顾了VF-14研发历史, 考量其临床适用性, 从白内障、屈光性白内障及眼科常见病三类人群入手, 对VF-14在视功能评价、手术方案疗效评价及术后随访等方面研究及应用进行综述, 为VF-14的临床应用提供参考。

关键词: 白内障; 生存质量; 患者报告结局; 视功能指数量表

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.4.15

Research progress and clinical application of the visual functioning index

Zhang-Yi Li, Can Li

The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University; Chongqing Key Laboratory of Ophthalmology; Chongqing Eye Institute, Chongqing 400016, China

Correspondence to: Can Li. The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University; Chongqing Key Laboratory of Ophthalmology; Chongqing Eye Institute, Chongqing 400016, China. 892496605@qq.com

Received: 2022-06-16 Accepted: 2023-03-06

Abstract

• Cataract surgery has moved from the era of anti-blindness surgery to the era of refractive surgery, and vision-related quality of life has become an important prognostic indicator for cataract surgery. Since indicators like visual acuity are difficult to describe the visual quality of patients in a panoramic view, the evaluation of visual function based on subjective experience has received

attention in clinical and scientific research. The visual functioning index (VF-14) is the first scale applied to assess the visual function in cataract surgery, and is widely used internationally so far. This review presented the research history of VF-14, scrutinized its clinical applicability, and summarized the research and application of VF-14 in the assessment of visual function, evaluation of surgical efficacy, and postoperative follow-up from three groups of people with cataract, refractive discomforts, and other common ophthalmic diseases, aiming to provide a reference for the clinical application of the VF-14.

• **KEYWORDS:** cataract; quality of life; patient reported outcomes; visual functioning index

Citation: Li ZY, Li C. Research progress and clinical application of the visual functioning index. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023; 23(4):607-611

0 引言

白内障是我国主要致盲眼病, 显著影响着患者视功能及视觉相关生存质量。世界卫生组织(WHO)曾对生存质量(quality of life, QoL)做出明确定义: 不同文化和价值体系中的个体对于他们的目标、期望、标准、关注和有关的生存状况的体验^[1]。视力、对比敏感度等常用指标为视功能测量提供了具体且量化的数据, 但难以全面反映以患者为中心的生存质量。而患者报告结局(patient-reported outcomes, PROs), 即来自患者有关健康状况和治疗效果的报告^[2], 为医疗活动中重要但不易被研究者获得的生存质量提供了总体测量。自20世纪70年代中期以来, PROs量表在临床及科研中获得大量发展及应用^[3]。视功能指数(visual functioning index, VF-14)是第一份应用于白内障患者视功能与视觉相关生存质量评价的专科量表, 简洁、可信度高, 在临床及科研中广泛应用^[4]。

1 VF-14 起源与简介

随着医疗模式转变, 医疗服务强调以患者为中心。PROs从患者的角度, 为临床及研究提供评价疾病活动和治疗效果的独特指标, 对于衡量疾病、治疗、卫生与社会政策的影响日趋重要^[5]。20世纪70年代起, 部分学者将心理测量的方法应用于PROs信息采集, 形成了正规化、结构化的QoL量表, 如生活质量指数(quality being index, QWB)、疾病影响调查表(sickness impact profile, SIP)等经典量表。

视觉质量评价在眼科同样获得巨大发展。Grzybowski等^[6]总结了眼科常用视觉质量评价量表应用特点: 视功能调查量表(national eye institute visual function questionnaire, NEI-VFQ)广泛应用于多种眼科疾病的视力受损评价, VF-14和白内障视功能相关生存质量简表(short-form cataract questionnaire, Catquest-9SF)等量表对

白内障手术反映敏感、与患者满意度相关,适用于白内障视觉质量评价。

VF-14由美国学者Steinberg等^[4]于1994年发表,是第一份白内障患者视功能评估量表。该原版问卷由18个项目构成,基于14项视觉依赖日常活动设计,调查内容涵盖阅读书报、识别人脸、识别台阶、精细手工、娱乐游戏、运动健身、观看电视、烹饪、书写和驾驶机动车辆等方面。对每项活动的完成难度进行5级评分,分别为:(0)不可能完成;(1)非常难度;(2)中度困难;(3)轻度困难;(4)无困难。美国三城共766例白内障患者VF-14量表结果显示,量表克朗巴赫系数 α 为0.85,得分与患者主观视觉受损具有强关联性,表明VF-14是一种可靠、有效地测量白内障患者视功能受损的工具。

2 VF-14 适用评估

自1994年发表以来,多国学者针对该量表测量性能,开展了大量研究工作,指导该量表修改、应用以及结论解释(表1)。Friedman等^[7]研究白内障患者对VF-14的项目特异性反应。结果显示移除识别人脸、烹饪和阅读大字等三项反应性较差条目形成的VF-11,反应性适中,具有相当测量精度且更具时效性。然而尚不能完全取代已经验证并大量使用的VF-14。Gothwal等^[8]对比了8个不同版本VF-14量表,以确定最佳测量版本。其中经Rasch测量模型验证的8条目VF-8R,匹配最佳,测试时间更短,具有最大精度增益(125%),是测量白内障手术效果的理想工具。Hayas等^[9]对比研究VF-14标准评分系统与两种Rasch模型评分系统的区分力和敏感度,共计纳入4335例白内障患者完成VF-14测试,结果表明对于横断面研究,两种评分系统区分度、敏感度相似;对于纵向研究,Rasch模型评分系统对于手术前后变化更敏感、区分度更好。Chiang等^[10]运用Rasch模型评估了德语版VF-14测量特性,结果显示在减少条目13和14的响应类别后,量表显示出有序响应阈值、良好人员分离度,无不匹配条目及单维性证据,关键社会人口学变量无显著的项目功能差异,证实了德语版VF-14具有良好心理测量特性。Mylona等^[11]基于Rasch模型,检验了VF-14在希腊眼科患者人群中测量特性。结果显示原始版本存在测量精度较差、反应类别阈值紊乱等问题。经修订后的八条目希腊语版本VF-8G,展示出良好的测量性能,可用于评估白内障和其他低视力患者的视觉QoL。Lamoureux等^[12]运用Rasch模型发现VF-11在亚洲人群中反应类别阈值紊乱,移除两项不匹配条目后形成VF-9,无不匹配项目及项目功能差异,人员分离可靠性指数达0.82,具有良好Rasch模型结果。

不同学者对VF-14中国人群适用性评估开展了大量研究工作。Khadka等^[13]翻译并基于Rasch模型分析中文版VF-14量表测量特性,VF-14存在一项不匹配项目,仍显示出良好的心理测量特性,表明中文版VF-14及各Rasch模型检验版本均可有效评估中国患者视觉相关生存质量。高蓉蓉等^[14]在原版VF-14基础上研制中国版VF-12-CN,并应用于中国白内障人群,结果显示VF-12-CN量表的条目区分度好,克朗巴赫系数为0.863,Guttman Split-Half系数为0.874,调查员间信度为0.958,量表所有内容效度指数均为1.0。该结果提示VF-12-CN具有良好的测量特性,适于中国白内障患者生存质量评估。Wan等^[15]依据经典测试理论和Rasch模型调查和比

较了中文版NEIVFQ-25和VF-14的心理测量特性,结果显示NEIVFQ-25和VF-14克朗巴赫系数分别为0.89和0.95,两份量表均显示有序类别阈值和足够的人员分离,而在单维性、条目难度和项目功能差异方面均存在缺陷。基于此提出中文版NEIVFQ-25和VF-14均非中国典型白内障患者群体评估视力相关生存质量的理想量表,在量表应用或结论阐释前应当考虑量表的潜在不足。

在国内外大量研究中,VF-14量表依据经典测试理论检验,显示出良好的测量特性,凭借简洁、反应性佳的特点,已被广泛使用。然而严格Rasch分析结果显示其心理测量特性尚有不足,应当注意量表适用范围及结论阐释。对于中文版VF-14研究结论不一,修改并形成测量准确、文化适应的中文量表,具有现实实践意义。

3 VF-14 最新应用

3.1 年龄相关性白内障相关应用

3.1.1 白内障患者视功能评价 Las等^[16]对4335例白内障患者研究发现术前视力 ≤ 0.5 ,VF-14评分与VA之间存在显著相关性($r=0.18, P<0.0001$);视力 >0.5 ,VF-14评分与VA之间无相关性。Wan等^[17]分析了白内障混浊程度与视力、视功能间相关性。该研究显示皮质性及后囊下性白内障程度LOCSIII评分与VF-14量表得分呈负相关性($r=-0.188, P<0.01; r=-0.146, P<0.01$),而核性白内障程度与VF-14量表呈正相关性($r=0.087, P<0.05$),表明轻度核性白内障可改善患者视功能,而皮质性及后囊下性白内障则对视功能影响较大。Wan等^[18]进一步从宏观上分析了年龄相关性白内障与地区经济、医疗卫生水平以及能源产业间关联性,发现地区人均可支配收入,每万人医疗机构、执业医师、注册护士、卫生技术人员数量及个人健康花费等指标均与白内障患者术前VF-14评分呈正相关性,提示经济发展较好地区白内障患者术前视功能更佳,对白内障手术需求更高。

3.1.2 白内障手术方案疗效评价 Gao等^[19]对存在中央规则散光区的白内障合并角膜不规则散光患者,进行了散光矫正型人工晶状体(toric intraocular lens, TIOL)植入疗效评价。结果显示,试验组患者术后裸眼视力提高,柱镜度数较前显著下降,VF-14平均得分为 83.99 ± 14.58 分,87%患者对术后视觉质量感到满意。提示对于存在中央规则区的角膜不规则散光,在详细评估角膜条件后,可通过植入TIOL改善视觉质量。Ranno等^[20]对比前房角支撑型IOL植入与IOL巩膜悬吊两种术式应用于无晶状体眼矫正。2a随访结果显示两组患者术后最佳矫正远视力、角膜内皮细胞密度、VF-14得分及术后并发症无显著差异。房角支撑型IOL植入组患者角膜内皮细胞密度丢失率高于巩膜人工晶状体悬吊组,平均总费用低于巩膜IOL悬吊组,同时指出房角支撑型IOL植入术对角膜的长期损害不容忽视。Jing等^[21]对比了白内障术后角膜绷带镜与传统眼罩的安全性及患者满意度。结果显示两者并无显著差异,角膜绷带镜组患者满意度更高,对于单眼盲白内障手术患者具有潜在价值。Rong等^[22]运用VF-14评价了双眼高度近视白内障患者术后视功能。结果显示单眼术后,VF-14评分较术前未见明显变化;双眼术后,VF-14评分较术前明显提高,双眼视功能显著改善。该研究为高度近视合并白内障患者双眼手术必要性提供了新的试验依据。张蓓等^[23]比较三焦点IOL(AT LISA tri 839 MP)双眼植入与单眼混搭两种手术方案的视觉质量,结果显示两组患者

术后双眼裸眼视力、VF-14-CN (96.2 ± 0.50 、 92.43 ± 1.32 分)、患者满意度及脱镜率均无统计学差异,显示了两种三焦点 IOL 手术方案具有相似疗效,然而两组患者中长期立体视觉有待进一步研究。

3.1.3 白内障术后随访应用 Szakáts 等^[24] 运用 VF-14 探究白内障术后患者满意度影响因素。不同满意度组间比较术后视力与干眼测试参数(泪膜破裂时间除外)均无统计学差异,而 VF-14 评分、干眼量表评分、焦虑量表评分在不满意组表现更差($P < 0.002$),多因素回归分析表明患者术后满意度主要与视功能和干眼相关症状密切相关,焦虑或抑郁可能是影响患者干眼评价的相关心理因素。Lu 等^[25] 评估单焦点人工晶状体植入术后,后发障混浊程度与视力、视功能及眼内散射指数(object scatter index, OSI)间相关性,结果显示后发障早期视力下降不明显;OSI 是评估后发障敏感指标,其与 VF-14 评分具有较强关联,并提出 $OSI \geq 3$ 可作为激光后囊膜切开术手术指征。

3.2 屈光性白内障相关应用

3.2.1 老视矫正型 IOL 植入术后视功能评价 王文惠等^[26] 对比了双焦点(SN6AD1)、三焦点(AT LISA tri 839 MP)与单焦点(SN60EF) IOL 植入术后主客观视觉质量。该研究发现三组患者术后裸眼远视力无统计学差异,单焦点客观视觉质量指标 MTF-cutoff 高于双焦组和三焦组,双焦组和三焦组中近视力更佳, VF-14 评分显著优于单焦组($H = 71.342$, $P < 0.01$)。该研究表明在最小视觉干扰下,双焦点及三焦点 IOL 可改善中近视力,提高患者视觉质量。Malyugin 等^[27] 对比评价了双焦点、三焦点及景深延长型 IOL 等六种老视矫正型 IOL 术后视觉质量,结果显示景深延长型人工晶状体在中远视力可提供更好的连续视程,而双焦点及三焦点人工晶状体在中近视力表现更佳。VF-14 评分上,ZXR00 及 AT LISATri839MP 两种 IOL 评分最佳,显示更好视觉质量。Akman 等^[28] 运用 VF-14 量表评价新型三焦点 IOL (AcrySof IQ PanOptix, Alcon Laboratories, Inc.) 植入后视觉质量。结果显示患者术后视功能显著改善,但阅读小字、夜间行驶以及精细手工仍是患者感到困难最大的三项活动。Ozturkmen 等^[29] 运用土耳其语版 VF-14 量表对一种新型的景深延长型混合多焦点 IOL (Tecnis Synergy™ ZFR00V, Johnson & Johnson Surgical Vision, Inc.) 植入术后视觉质量进行评价。结果显示双眼 IOL 植入术后患者获得优异裸眼全程视力及视觉质量,但夜间驾驶(3.47 ± 0.64)为调查中相对困难项目。Donmez 等^[30] 评价散光三焦点 IOL (PanOptix toric, Alcon Laboratories, Inc.) 植入术后视觉质量,结果显示术后平均远、中、近视力分别为 0.05 ± 0.07 、 0.08 ± 0.08 和 0.06 ± 0.07 , VF-14 平均得分为 98 ± 2 分,且飞秒激光辅助术后裸眼视力更佳。显示了散光三焦点 IOL 术后良好视觉质量。

3.2.2 角膜屈光术后 IOL 植入术后视功能评价 Li 等^[31]

对屈光术后三焦点 IOL (AT LISA tri 839 MP) 植入效果进行评价,将角膜屈光术后、角膜切削规则的 16 例患者共 21 眼纳入研究,通过 Haggis-L, Barrett TrueK, Shammas No-History、光线追踪等多种公式及方法计算人工晶状体度数。结果显示,术后 3mo 远中近裸眼视力(LogMAR)分别为 0.15 ± 0.11 、 0.10 ± 0.10 和 0.02 ± 0.07 ,远视力好于 20/25 者占比 76%。术后屈光误差 1.0D 以内达 90.5%。94% 患

者对术后效果满意,81% 患者术后实现脱镜,仅 19% 患者报告视近需要配戴眼镜及眩光现象,表明三焦点人工晶状体经多重公式计算,应用于屈光术后白内障患者,显著改善患者视功能,提高患者满意度。Christopher 等^[32] 对比研究了屈光术后植入 EDOF IOL (ZXR00) 效果,屈光术后组与对照组相比,两组术后视力较前显著提升,术后视力优于 1.0 者分别占比 56.8% (对照组) 和 28.6% (屈光术后组),优于 0.8 者占比 79.5% (对照组) 和 85.7% (屈光术后组),屈光误差在 0.5D 以内占比分别为 79% (对照组) 和 77% (屈光术后组)。两组患者 VF-14 得分分别为 86.9 分 (对照组) 和 79.4 分 (屈光术后组),无统计学差异。但两组患者在阅读小字、读报、看书及手工方面有一定差异,可能是屈光术后引入的高阶像差导致患者视近下降。该研究进一步表明 EDOF IOL 应用于屈光术后白内障患者,为患者提供稳定的视力提升及视觉功能改善。

3.3 眼科常见疾病应用 随着量表研究深入, VF-14 被证实可用于角膜病、青光眼、视网膜病、视神经病、斜视等多种眼科疾病的患者视觉质量评估。Al-Qahtani 等^[33] 随访阿拉伯圆锥角膜患者行穿透性角膜移植术后视觉生存质量,结果显示较好眼视力优于 20/60 者总体占比达 63.2%, VF-14 平均得分 86.19 分;多因素分析结果显示角膜曲率过大及移植植物混浊是 VF-14 得分降低主要原因。Yang 等^[34] 运用 VF-14 量表对青光眼及高眼压激光治疗 (Laser in Glaucoma and Ocular Hypertension Trial, LiGHT) 中国试验患者进行基线描述,与英国试验人群相比,中国试验人群更年轻化,近视程度更高,视野受损更重。Gómez-Aguayo 等^[35] 运用 VF-14 对比 KOF (0.5% 噻吗洛尔 + 0.2% 溴莫尼定 + 2.0% 多佐胺配方眼液) 和 PRO-122 (无防腐剂 0.5% 噻吗洛尔 + 0.2% 溴莫尼定 + 2.0% 多佐胺配方眼液) 两种降眼压滴眼液疗效,结果显示两种药物药效性、安全性及耐受性相似,不同组间视功能无显著差异。De Sousa 等^[36] 基于 VF-14,对生存质量普适性量表进行改良,增加视觉相关测量内容,提升了量表对年龄相关性黄斑变性 (age-related macular degeneration, ARMD) 患者视功能评价敏感性。Cui 等^[37] 运用 VF-14 对中国 Leber 遗传性视神经病变 (Leber's hereditary optic neuropathy, LHON) 患者随访发现,虽然大多数带有 G11778A 突变的 LHON 患者都有永久性中心视力丧失,但随着时间的推移,视觉相关 QoL 有所改善,尤其是年轻患者。Hu 等^[38] 基于 VF-14 等多种眼科量表设计并检验新型儿童非斜视性双目视觉异常 (nonstrabismic binocular vision anomalies, NSBVAs) 量表 QOL-CVF20 测量性能,结果显示 QOL-CVF20 在中国小学生中具有良好的结构效度、内容效度和区分效度,可用于 NSBVAs 患儿的视觉质量评估,为 NSBVAs 的早期诊断和临床评价提供有价值的参考。

4 总结

历经 20 余年, VF-14 被证实是一份具有良好的信效度、适用于白内障视功能评价的测量工具,在眼科临床及科研中被广泛应用。新的检验模型下, VF-14 量表在部分区域人群中显示出心理测量特性不足,需要持续优化与改进。VF-14 量表的适用范围,从白内障扩大到眼科多种疾病,具有广泛的应用前景,未来仍需要更多的大样本研究指导量表的使用、改进以及结论阐释。

表1 VF-14 适用性评估重要文献

文献	VF-14 版本	样本量(例)		检验方法	检验结果
		术前	术后		
Friedman 等 ^[7]	VF-14	771	552	经典测试理论 ¹	识别人脸、烹饪和阅读大字等三条目反应性较差,精简版 VF-11,反应性适中,具有相当测量精度。
Gothwal 等 ^[8]	VF-14, VF-8R, VF-11R 等	210	51	经典测试理论 Rasch 模型 ²	8 条目 VF-8R,匹配最佳,测试时间最短,具有最大精度增益(125%)
Hayas 等 ^[9]	VF-14	4335		经典测试理论 Rasch 模型	横断面研究,标准评分系统和 Rasch 评分区分度、敏感度相似;对于纵向研究,Rasch 评分系统手术反应性更敏感、区分度更好。
Chiang 等 ^[10]	德语版 VF-14	184		经典测试理论 Rasch 模型	减少条目 13 和 14 响应类别后,量表显示出有序响应阈值、良好人员分离度,无不匹配条目及单维性证据,关键社会人口学变量无显著的项目功能差异。
Mylona 等 ^[11]	希腊版 VF-14	300		经典测试理论 Rasch 模型	VF-14 存在测量精度较差、反应类别阈值紊乱等问题。经修订后希腊语版本 VF-8G,符合 Rasch 模型,具有良好的测量性能。
Lamoureux 等 ^[12]	VF-11	618		经典测试理论 Rasch 模型	VF-11 在亚洲人群中反应类别阈值紊乱,移除两项不匹配条目后形成 VF-9,无不匹配项目及项目功能差异,人员分离可靠性指数达 0.82。
Khadka 等 ^[13]	中文版 VF-14	456		经典测试理论 Rasch 模型	VF-14 及 VF-11R 均存在一项不匹配项目, VF-8R 符合 Rasch 模型,测量性能好,无需改动。
高蓉蓉等 ^[14]	中国版 VF-12-CN	200		经典测试理论 Rasch 模型	VF-12-CN 量表的条目区分度好,克朗巴赫系数 ³ 为 0.863,Guttman Split-Half 系数 ⁴ 为 0.874,调查员间信度 ⁵ 为 0.958,量表所有内容效度 ⁶ 指数均为 1.0。
Wan 等 ^[15]	中文版 VF-14	899		经典测试理论 Rasch 模型	VF-14 量表克朗巴赫系数分别为 0.95,显示出有序类别阈值和足够的人员分离,而在单维性、条目难度和项目功能差异方面均存在缺陷。

注:1:经典测试理论(classical test theory, CCT);基于真实分数模型发展而来的一系列测量理论的方法;2:Rasch 模型:由丹麦数学家 Georg Rasch 提出并用以评估智力与成就的测量模型,是一种参考项目难度及受试者能力两方面的项目反应理论分析方法;3:克朗巴赫系数(Cronbach's α);即 α 系数,评价量表的内部一致性的最常用指标,检验量表及各维度内部一致性程度;4:Guttman Split-Half 系数:量表分半信度的常用指标,即将条目分为相等的两部分,计算出两部分得分的简单相关系数,通常分半信度越高,表示两部分内容越一致;5:调查员间信度(intra-investigators reliability):多个评分者给同一批人的答卷评分的一致性程度,评定部分主观性题目时,评分者之间的变异是产生误差的重要原因之一;6:内容效度(content validity):构成量表的项目集反映整个内容字或全域的程度,事关样本项目的足够性问题。

参考文献

1 Constitution of the World Health Organization. *Chron World Health Organ* 1947;1(1-2):29-43
 2 Department of Health and Human Services FDA Center for Drug Evaluation and Research US, Department of Health and Human Services FDA Center for Biologics Evaluation and Research US, Department of Health and Human Services FDA Center for Devices and Radiological Health US. Guidance for industry: patient-reported outcome measures; use in medical product development to support labeling claims; draft guidance. *Health Qual Life Outcomes* 2006;4:79
 3 Ware JJ. Scales for measuring general health perceptions. *Health Serv Res* 1976;11(4):396-415
 4 Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, et al. The VF-14. An index of functional impairment in patients with cataract. *Arch Ophthalmol* 1994;

112(5):630-638
 5 Assi L, Chamseddine F, Ibrahim P, et al. A global assessment of eye health and quality of life: a systematic review of systematic reviews. *JAMA Ophthalmol* 2021;139(5):526-541
 6 Grzybowski A, Kanclerz P, Muzyka-Woźniak M. Methods for evaluating quality of life and vision in patients undergoing lens refractive surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2019;257(6):1091-1099
 7 Friedman DS, Tielsch JM, Vitale S, et al. VF-14 item specific responses in patients undergoing first eye cataract surgery: can the length of the VF-14 be reduced? *Br J Ophthalmol* 2002;86(8):885-891
 8 Gothwal VK, Wright TA, Lamoureux EL, et al. Measuring outcomes of cataract surgery using the Visual Function Index-14. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(7):1181-1188
 9 Hayas CL, Bilbao A, Quintana JM, et al. A comparison of standard

scoring versus Rasch scoring of the visual function index-14 in patients with cataracts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(7):4800-4807

10 Chiang PP, Fenwick E, Marella M, et al. Validation and reliability of the VF-14 questionnaire in a German population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(12):8919-8926

11 Mylona I, Aletras V, Ziakas N, et al. Rasch validation of the VF-14 scale of vision-specific functioning in Greek patients. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(8):4254

12 Lamoureux EL, Pesudovs K, Thumboo J, et al. An evaluation of the reliability and validity of the visual functioning questionnaire (VF-11) using Rasch analysis in an Asian population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(6):2607-2613

13 Khadka J, Huang JH, Mollazadegan K, et al. Translation, cultural adaptation, and Rasch analysis of the visual function (VF-14) questionnaire. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55(7):4413-4420

14 高蓉蓉, 郭燕, 陈海丝, 等. 中国版视功能指数量表的修订及其在白内障患者生活质量评估中的应用. *中华试验眼科杂志* 2016;34(9):823-828

15 Wan Y, Zhao LM, Huang C, et al. Validation and comparison of the National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire-25 (NEI VFQ-25) and the Visual Function Index - 14 (VF-14) in patients with cataracts; a multicentre study. *Acta Ophthalmol* 2021;99(4):e480-e488

16 Las Hayas C, Quintana JM, Bilbao A, et al. Visual acuity level, ocular morbidity, and the better seeing eye affect sensitivity and responsiveness of the visual function index. *Ophthalmology* 2011;118(7):1303-1309

17 Wan Y, Wang YH, Zhao LM, et al. Correlation among Lens Opacities Classification System III grading, the 25-item National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire, and Visual Function Index-14 for age-related cataract assessment. *Int Ophthalmol* 2020;40(7):1831-1839

18 Wan Y, Wang YH, Zhao LM, et al. The association between socioeconomic factors and visual function among patients with age-related cataracts. *J Ophthalmol* 2020;2020:7236214

19 Gao Y, Ye Z, Chen WQ, et al. Management of cataract in patients with irregular astigmatism with regular central component by phacoemulsification combined with toric intraocular lens implantation. *J Ophthalmol* 2020;2020:3520856

20 Ranno S, Rabbio GM, Lucentini S, et al. Angle-supported intraocular lens versus scleral-sutured posterior chamber intraocular lens in post-cataract surgery aphakic patients; two-year follow-up cost-effectiveness analysis. *Int Ophthalmol* 2022;42(3):871-879

21 Jing DL, Deng AH, Wang HM, et al. Comparative evaluation of bandage contact lenses and eye patching after bilateral cataract surgery. *J Ophthalmol* 2021;2021:2873543

22 Rong XF, Du Y, He WW, et al. The necessity for second-eye cataract surgery in bilateral highly myopic patients with good visual acuity in the unoperated fellow eye. *Curr Eye Res* 2020;45(9):1094-1100

23 张蓓, 周栋, 江一, 等. 单眼和双眼三焦点 IOL 植入术后视觉相关生活质量的比较. *国际眼科杂志* 2021;21(2):291-294

24 Szakáts I, Sebestyén M, Tóth É, et al. Dry eye symptoms, patient-reported visual functioning, and health anxiety influencing patient satisfaction after cataract surgery. *Curr Eye Res* 2017;42(6):832-836

25 Lu B, Zhu WJ, Fan Y, et al. Utility of the optical quality analysis system for decision-making in Nd: YAG laser posterior capsulotomy in patients with light posterior capsule opacity. *BMC Ophthalmol* 2021;21(1):7

26 王文惠, 巫雷, 冯一帆. 双通道技术评价两种衍射型多焦点人工晶状体视网膜成像质量. *国际眼科杂志* 2021;21(3):493-496

27 Malyugin BE, Sobolev NP, Fomina OV, et al. Comparative analysis of the functional results after implantation of various diffractive trifocal intraocular lenses. *Vestn Oftalmol* 2020;136(1):80-89

28 Akman A, Asena L, Ozturk C, et al. Evaluation of quality of life after implantation of a new trifocal intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2019;45(2):130-134

29 Ozturkmen C, Kesim C, Karadeniz PG, et al. Visual acuity, defocus curve and patient satisfaction of a new hybrid EDOF-multifocal diffractive intraocular lens. *Eur J Ophthalmol* 2022;32(5):2988-2993

30 Donmez O, Asena BS, Aydin AY. Subjective and objective clinical outcomes of a new trifocal toric intraocular lens and effect of femtosecond laser cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2022;32(4):2225-2233

31 Li QM, Wang F, Wu ZM, et al. Trifocal diffractive intraocular lens implantation in patients after previous corneal refractive laser surgery for myopia. *BMC Ophthalmol* 2020;20(1):293

32 Christopher KL, Miller DC, Patnaik JL, et al. Comparison of visual outcomes of extended depth of focus lenses in patients with and without previous laser refractive surgery. *J Refract Surg* 2020;36(1):28-33

33 Al-Qahtani BS, Al-Swailem SA, Ahmad K, et al. Vision related quality of life of patients with keratoconus after keratoplasty at a Tertiary Eye Hospital in Saudi Arabia. *Eur J Ophthalmol* 2021;31(6):3500-3504

34 Yang Y, Jiang Y, Huang S, et al. Laser in glaucoma and ocular hypertension trial (LIGHT) in China - A randomized controlled trial: design and baseline characteristics. *Am J Ophthalmol* 2021;230:143-150

35 Gómez-Aguayo F, Paczka JA, Leñero-Córdova R, et al. A phase III randomized clinical trial of a 0.5% Timolol+0.2% Brimonidine +2.0% dorzolamide fixed combination, preservative-free ophthalmic solution vs. 0.5% Timolol+0.2% Brimonidine +2.0% dorzolamide fixed combination in patients with controlled primary open-angle Glaucoma. *Ophthalmol Ther* 2018;7(1):145-156

36 De Sousa Peixoto R, Krstic L, Hill SCL, et al. Predicting quality of life in AMD patients-insights on the new NICE classification and on a bolt-on vision dimension for the EQ-5D. *Eye (Lond)* 2021;35(12):3333-3341

37 Cui SL, Jiang HQ, Peng JT, et al. Evaluation of vision-related quality of life in Chinese patients with leber hereditary optic neuropathy and the G11778A mutation. *J Neuroophthalmol* 2019;39(1):56-59

38 Hu JL, Wang GK, Zhou Z, et al. Evaluation of a novel quality of life scale for schoolchildren with nonstrabismic binocular vision anomalies. *Biomed Res Int* 2020;2020:4723402