

# 白内障术前行相关检查对视功能评估及视网膜疾病检出的有效性探索

陈 炜,王 毅

作者单位:(314000)中国浙江省嘉兴市第一医院眼科  
作者简介:陈炜,本科,副主任医师,研究方向:白内障、青光眼、屈光不正。  
通讯作者:陈炜.cwlyc@126.com  
收稿日期:2014-09-22 修回日期:2015-01-21

## Effectiveness of relevant examination on visual function assessment and retinal disease detection before cataract surgery

Wei Chen, Yi Wang

Department of Ophthalmology, the First Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China

**Correspondence to:** Wei Chen. Department of Ophthalmology, the First Hospital of Jiaxing City, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China. cwlyc@126.com

Received:2014-09-22 Accepted:2015-01-21

### Abstract

• **AIM:** To evaluate the effectiveness of applying visual electrophysiological examination, including flash visual evoked potentials (FVEP), flash electroretinogram (FERG), pattern electroretinogram (PERG), fundus photography, eye B-type ultrasound, optical coherence tomography (OCT), on visual function assessment and retinal disease detection before cataract surgery.

• **METHODS:** Visual electrophysiological examination, fundus photography, eye B-type ultrasound and OCT were applied in 148 cases (196 eyes). The positive rate was analyzed according to the results of FVEP, FERG (or PERG), fundus photography, eye B-type ultrasound and OCT.

• **RESULTS:** In 148 cases (196 eyes), vitreous opacities was showed in 165 eyes (84.2%) by eye B-type ultrasound examination, 31 eyes (15.8%) without access to B-type ultrasound image; success for fundus camera images in 161 eyes (80.6%), and unable to get image in 35 eyes (19.4%); the VEP and ERG in 58 eyes (29.6%) were get valuable, and the VEP and ERG were saw no obvious abnormal in 138 eyes (70.4%); success for OCT image in 167 eyes (85.2%), without access to OCT image in 29 eyes (14.8%).

• **CONCLUSION:** Visual electrophysiological detection, fundus photography, eye B-type ultrasound and OCT can predict the preoperative visual acuity of cataractous patients. A variety of inspection methods complement each other, can further improve detection rate of retinal diseases and other eye disease before cataract surgery.

• **KEYWORDS:** cataract; visual evoked potentials; electroretinogram; fundus photography; eye B-type ultrasound; optical coherence tomography

**Citation:** Chen W, Wang Y. Effectiveness of relevant examination on visual function assessment and retinal disease detection before cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2015;15(2):342-345

### 摘要

**目的:**评价闪光视觉诱发电位(FVEP)、闪光视网膜电图(FERG)或图形视网膜电图(PERG)、眼底照相、眼部B超和光学相干断层扫描(OCT)应用于白内障术前对视功能的评估及对视网膜疾病检出的有效性观察。

**方法:**对148例196眼白内障患者术前应用眼科电生理仪、眼底照相、眼部B超和OCT,根据FVEP和FERG(或PERG)、眼底照相、OCT、眼部B超检查结果的阳性率进行分析。

**结果:**患者148例196眼中,B超检查显示玻璃体混浊165眼(84.2%),无法获取B超图像31眼(15.8%);成功获取眼底照相图像161眼(80.6%),无法获取图像35眼(19.4%);获得有价值VEP、ERG58眼(29.6%),VEP、ERG未见明显异常138眼(70.4%);成功获取OCT图像167眼(85.2%),无法获取OCT图像29眼(14.8%)。

**结论:**视觉电生理检查、眼底照相、眼部B超和光学相干断层图像结果可对白内障患者术前的视功能状况进行综合评估,多种检查方法相互配合,可进一步提高白内障手术前对视网膜疾病以及其他眼科疾病的检出率。

**关键词:**白内障;视觉诱发电位;视网膜电图;眼底照相;眼部B超;光学相干断层扫描

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.2.45

**引用:**陈炜,王毅.白内障术前行相关检查对视功能评估及视网膜疾病检出的有效性探索.国际眼科杂志2015;15(2):342-345

### 0 引言

白内障是眼科最常见的致盲疾病,现今采取治疗白内

障最主要的手术方法是白内障超声乳化联合人工晶状体植入术,然而,一部分白内障患者在术后会发生低视力现象。其中,术前就已存在各种视网膜疾病是最主要的原因<sup>[1]</sup>。由于患者晶状体发生不同程度地混浊,眼底一般较难窥清楚,尤其是黄斑及周边视网膜情况,因此,对患者术后视力的预测较为困难。自从视觉电生理检查,即闪光视觉诱发电位(FVEP)、闪光视网膜电图(FERG)或图形视网膜电图(PERG),眼底照相,眼部B超和光学相干断层扫描(OCT)等检查相继应用于临床,提高了对视网膜疾病的诊断水平,并已达到了一个崭新的阶段。其优势在于不受屈光间质混浊程度影响,通过检查可以间接了解视网膜的功能<sup>[2]</sup>,提高了白内障手术前对视网膜疾病的检出率,并以此来预测患者术后可能获得的视力,以便更好地向医生及患者提供病情情况。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集我科2013-12/2014-05白内障手术患者共148例196眼,其中男69例,女79例,单眼100例,双眼48例。年龄42~85(平均62.8)岁。

**1.2 方法** 术前对受试者进行系统的检查包括视力、最佳矫正视力(BCVA)、Goldmann眼压计测量眼压、裂隙灯显微镜检查、散瞳后检查眼底、裂隙灯、角膜曲率、眼轴长度测量、眼部OCT、眼A/B超检查,采用眼科电生理仪(高视觉远望Rrti-por21),OCT。由同一名医生以LOCS III标准进行白内障分级评估测定。

**1.2.1 FVEP 检查** 用酒精和清洁膏清洁皮肤,在枕骨结节上方两横指处(约1.5~2.0cm)放置作用电极,即枕点(Oz),前额正中放置参考电极,即额点(Fz),将地电极放于太阳穴处。测抗阻,使通道阻抗都小于5k $\Omega$ ,为正常,嘱注视中心红色视标。瞳孔处于自然状态,遮盖左眼或者右眼,分别选用1.3,7.3Hz进行测试<sup>[3]</sup>。

**1.2.2 ERG 检查** 检查前对受试者进行散瞳孔,暗适应30min,待受试者瞳孔散大后进行该项目检查。受试者将头部移动到下颌架及刺激屏幕,使检查眼向前方注视固视点在角膜正中,用酒精和磨砂膏清洁皮肤,安放电极,地电极安放于耳垂处,正电极放置于角膜接触镜电极,负电极放置于前额正中,遮盖另一只眼睛,核对刺激参数。分别测暗视视杆细胞反应(ROD-R-25dB),暗视最大反应(Max-R 0dB),震荡电位(OPS 0dB)。明适应10min,测明视视锥细胞反应(Cone-R-0dB),30Hz 闪烁(30Hz Flicker 0dB)开始测试。术前矫正视力在0.15~0.25之间者做PERG检查,矫正视力<0.15者做FERG检查<sup>[3]</sup>。

**1.2.3 眼底照相** 采用Digital Retinal Camera 仪器(Canon CX-1)检查,其运用佳能EOS医疗专用数码相机,1510万像素CMOS,屈光补偿范围:无补偿透镜:-10~+15D,“-”补偿透镜:-31~-7D,“+”补偿透镜:+11~+33D,摇摄范围:右/左各30度,俯仰拍摄范围:向上15度、向下10度。

**1.2.4 眼部B超** 运用A/B两用超声仪(法国,BVI),其探头频率为10MHz。患者采取仰卧位,用直接接触法进行超声波检查。

**1.2.5 OCT 检查** 本研究中,每一例白内障患者对其进行OCT检查,可以免散瞳孔(瞳孔直径 $\geq 2$ mm时),采用OCT检查模式中“Fast 模式”,以黄斑部为中心,范围6mm $\times$ 8.5mm,15 $^{\circ}$ ~30 $^{\circ}$ 的观察范围。如果因屈光间质混浊程度较重而难以获取所有切面图像,则采用单次扫描模式(3~10mm扫描长度、位置均可调节),其可进行2~49条线性扫描。

统计学分析:根据各组检查所获取的阳性病例,对比各种检查方式在白内障术前检查的有效性。使用SPSS 16.0软件,计数资料采用百分数表示,组间比较采用配对 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

患者148例196眼中,其中皮质性白内障有156眼,后囊下白内障10眼,核性白内障1眼,混合性白内障29眼。B超检查显示玻璃体不同程度混浊165眼(84.2%),阳性8眼(4.1%),无法获取B超图像31眼(15.8%);眼底照相成功获取图像161眼(82.1%),无法获取图像35眼(17.9%);获得有价值VEP、ERG 58眼(29.6%),VEP、ERG未见明显异常138眼(70.4%);成功获取OCT图像167眼(85.2%),无法获取OCT图像29眼(14.8%),其中OCT形态未见明显异常128眼(65.3%),阳性病例39眼(19.9%)。在OCT检出的阳性病例中主要包括:黄斑区裂孔7眼;糖尿病视网膜病变8眼;黄斑前膜5眼;视网膜脱离(包括孔源性视网膜脱离)3眼;高度近视性视网膜病变6眼;黄斑变性3眼;视网膜色素变性3眼;黄斑囊样水肿2眼;玻璃体出血、视网膜出血各1眼。

## 3 讨论

白内障超声乳化技术距今已经有50余年的发展史,在此方面的手术设备、技术以及人工晶状体设计较前已有很大的进步,因此,临床医师和患者对术后视力改善的预期也随之提高,但术后视力改善起决定性作用是视网膜功能。晶状体混浊是白内障主要原因,通过混浊的晶状体将无法对视网膜的情况进行准确的观察,因此,无法准确的对术后视力进行预测。基于上述原因,许多研究人员通过各种方法来提高对术后视力的预测能力。为了准确的反应视网膜的情况,目前临床上采用的检查包括眼科电生理仪、眼部B超、眼底照相和光学相干断层扫描(OCT)等方法。

视觉电生理检测作为一种无创性的客观检查方法,其主要目的是对视网膜及视路传导的功能进行测试<sup>[4]</sup>。通过对视网膜功能的准确评估,将有利于临床医师对患眼术后视力的准确预测(图1,2)。视觉电生理可以对视网膜的病变进行逐层定位<sup>[5]</sup>。FERG、FVEP主要是检查视网膜和视神经的功能,其受屈光间质混浊程度的影响有限<sup>[6,7]</sup>,对于视神经、视网膜以及黄斑部病变的患者,可较为准确的反映出视功能情况。当患者术前的ERG、VEP检查出现振幅明显下降或者无法记录时,则提示该患者的视网膜功能差,术后视力效果欠佳<sup>[8,9]</sup>。患者是否集中注意力、是否存在屈光不正、瞳孔大小、年龄、周围环境等因

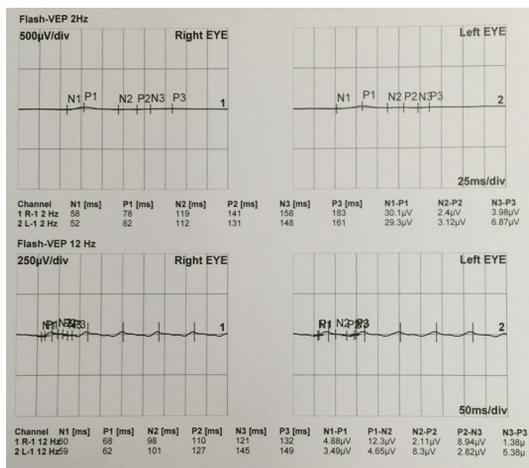


图1 白内障患者的 VEP 图像。

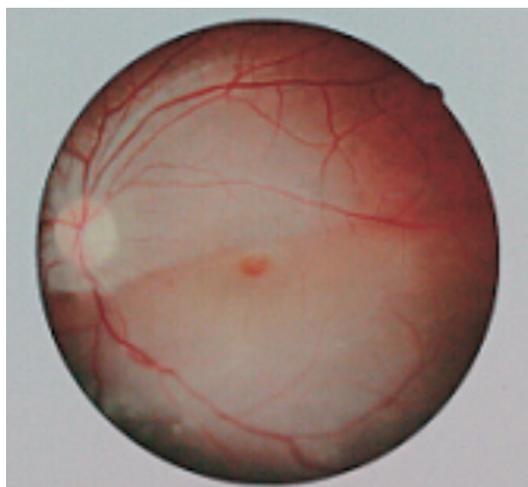


图3 视网膜脱离(累及黄斑区)眼底照相图像。

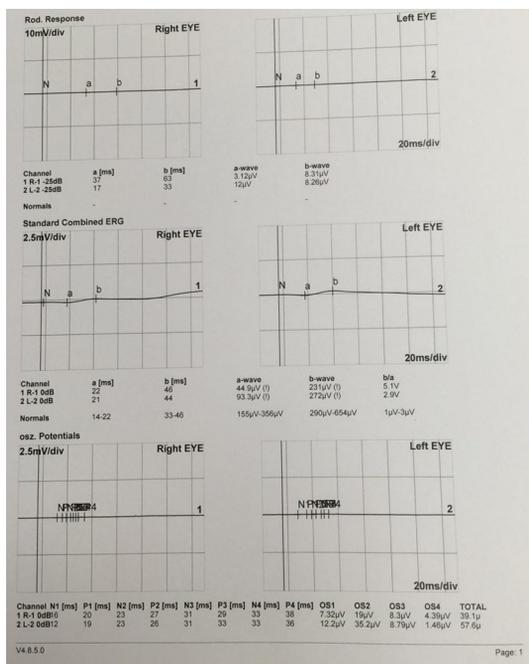


图2 白内障患者的 ERG 图像。



图4 视网膜脱离(累及黄斑区)OCT 图像。

素均会对结果造成不同程度影响,甚至无法获取准确的检查结果。

随着全身性疾病对眼底的影响(如高血压、糖尿病等),增加了临床医生对白内障手术后视力预测的不确定性,因此,眼底照相和眼科 B 超在临床上具有不可替代的作用。晶状体轻度混浊时眼底照相将显示其优势,不仅可以清晰的观察眼底,还可以对病变的眼底进行记录(图 3),但当晶状体混浊程度的增加,对眼底照相产生的影响也随之增加,当晶状体严重混浊时眼底照相将很难观察到清晰的眼底<sup>[10]</sup>。当晶状体的混浊程度严重妨碍了医生对眼底情况的观察时,则较难预测对患者术后视力的恢复情况。所以,术前对眼底进行全面而详细的了解显得尤为重要。B 超是通过眼睛发射超声波并同时接受其反射波来观察眼球内形态结构,其优点是不受屈光间质混浊程度的影响。有研究证实,B 超对玻璃体疾病及视网膜脱离的阳性率高达 100%<sup>[11]</sup>,其作为眼科常规术前检查手段可提供较可靠的依据<sup>[12]</sup>。在本研究中,对此观点进行了进一步证实。由于 B 超存在对视网膜疾病以及黄斑部病变的敏感

性以及准确性较低,故较难发现病变的确切部位。因此,B 超对部分病例检出的假阴性率较高。

OCT 可以在高速率情况下对视网膜进行图像采集,并能获取较清晰图像<sup>[13]</sup>。在白内障的术前检查中应用 OCT,可以对黄斑部的细微结构进行分析,而眼部 B 超等其他检查不能对黄斑部的结构进行逐层分辨,只有当视网膜出现较为明显的病变时才能被发现(图 4)。OCT 可以对术后视力的情况进行预测并提早告知患者,减少医患之间矛盾。OCT 在眼科的运用,对各种视网膜疾病的认识将进入全新的阶段<sup>[14]</sup>。

在运用 OCT 对白内障进行术前检查时,发现其存在优点是:(1) OCT 是非有创性检查;(2) 操作简单;(3) 当晶状体混浊程度较轻时,通过 OCT 图像可以直接对视网膜疾病进行诊断。对于视网膜疾病,OCT 图像可作为影像学证据,而普通的眼底检查则不能提供有效的临床依据。当晶状体混浊程度较重时会对 OCT 的清晰程度产生不同程度的影响,当晶状体混浊程度大于等于 C3N3P3 时将无法获取清晰的视网膜图像,有研究报道,虽然通过散瞳可以提高 OCT 对视网膜观察范围<sup>[15]</sup>,但仍会对检查结果产生不同程度的影响。

本研究运用眼科电生理仪、眼部 B 超、眼底照相和光学相干断层扫描(OCT)等方法检查出的阳性结果患者,通过手术对其进行复检来进一步确定阳性结果,并对其准确率进行判定。据相关研究证实,眼 B 超的检出率为 6%,眼底照相为 10% 左右( $P < 0.01$ ),而频域 OCT 得检出率则为 20%,明显高于前两者<sup>[15,16]</sup>。与传统的眼科相关检查相比,OCT 不仅可以检查出患有视网膜疾病的白内障患者,还可以对白内障术后视力进行综合的评估。随着人们对生活质量不断提高,晶状体混浊发展到较为严重时进行

手术的患者将逐渐趋于减少,这将有利于 OCT 在术前检查中及时发现视网膜疾病。目前研究发现,对白内障患者术前筛查的项目中还没有一项检查可以完整而准确的进行筛查。OCT 在眼科检查中的作用将是不可或缺的,与眼 B 超、眼底照相、VEP、ERG 等眼科检查相互配合,相互取长补短,进一步提高白内障手术前对视网膜疾病以及其他眼科疾病的检出率。

#### 参考文献

- 1 Cavender SA, Hobson RR, Chao GM, *et al.* Comparison of preoperative 10-Hz visual evoked potentials to contrast sensitivity and visual acuity after cataract extraction. *Documenta Ophthalmologica* 1992;81(2):181-188
- 2 Pérez - Salvador García E, Pérez Salvador JL. Variability of electrophysiological readings in mature cataract. *Arch Soc Esp Oflalmol* 2002;77(10):543-551
- 3 曹燕,常宝琴,万贝贝,等. 白内障手术前视觉电生理测定的意义. *国际眼科杂志* 2005;5(2):272-273
- 4 徐金华,王育良. 白内障术前潜视力预测方法. *临床眼科杂志* 2008;16(2):186-188
- 5 王新力,于桂平. 视觉电生理检查对白内障术后视功能预测的评价. *皖南医学院学报* 2010;29(3):218-220
- 6 徐雯,姚克. 预测白内障患者视力的两种方法比较. *中华眼科杂志* 2001;37(2):121-124
- 7 徐国旭,郝丽利. 视网膜计对白内障术后视力预测可靠性评价及相关影响因素分析. *中国实用眼科杂志* 2006;24(8):789-791

- 8 De Smet MD, Taylor SR, Bodaghi B, *et al.* Understanding uveitis: the impact of research on visual outcomes. *Prog Retin Eye Res* 2011;30:452-470
- 9 Rosolen SG, Kolomiets B, Varela O, *et al.* Retinal electrophysiology for toxicology studies: applications and limits of ERG in animals and ex vivo recordings. *Exp Toxicol Pathol* 2008;60:17-32
- 10 杨传武,徐亮,王爽,等. 免散瞳眼底数码相机筛查白内障需手术者的方法评估. *眼科* 2010;19:81-83
- 11 Zhuo YH, Wang M, Li Y, *et al.* Phacoemulsification treatment of subjects with acute primary angle closure and chronic primary angle-closure glaucoma. *J Glaucoma* 2009;18:646-651
- 12 Cheng CS, Natividad MG, Earnest A, *et al.* Comparison of the influence of cataract and pupil size on retinal nerve fibre layer thickness measurements with time-domain and spectral-domain optical coherence Tomography. *Clin Exp Ophthalmol* 2011;39(3):215-221
- 13 Savini G, Carbonelli M, Barboni P. Spectral-domain optical coherence tomography for the diagnosis and follow-up of glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2011;22(2):115-123
- 14 Menke MN, Dabov S, Knecht P, *et al.* Reproducibility of retinal thickness measurements in healthy subjects using spectralis optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2009;147(3):467-472
- 15 Uy HS, Munoz VM. Comparison of the potential acuity meter and pinhole tests in predicting post operative visual acuity after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(3):548-552
- 16 庄朝荣,陈放,马晓蓉,等. 不同检测方法预测白内障术后视力的观察. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2003;25(11):745-747