

图形翻转视觉诱发电位检查对白内障术后视力评估的价值

郑一晨¹, 白仙芝², 李贵刚¹, 王志涛¹, 孙 坚¹, 李新宇¹, 胡 军¹

基金项目:湖北省自然科学基金资助项目(No. 2012FFB02304)
作者单位:¹(430030)中国湖北省武汉市,华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科;²(430033)中国湖北省武汉市,武汉大学医学院附属中山医院眼科

作者简介:郑一晨,本科,住院医师,研究方向:白内障。
通讯作者:胡军,博士,副教授,副主任医师,研究方向:白内障。
 hu-jun525@hotmail.com

收稿日期:2013-08-26 修回日期:2013-11-11

Visual acuity assessment after cataract surgery by pattern reversal visual evoked potential

Yi-Chen Zheng¹, Xian-Zhi Bai², Gui-Gang Li¹, Zhi-Tao Wang¹, Jian Sun¹, Xin-Yu Li¹, Jun Hu¹

Foundation item: Natural Science Foundation of Hubei (No. 2012FFB02304)

¹Department of Ophthalmology, Tongji Hospital Affiliated to the Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China; ²Department of Ophthalmology, Zhongshan Hospital Affiliated to Medical College of Wuhan University, Wuhan 430033, Hubei Province, China

Correspondence to: Jun Hu. Department of Ophthalmology, Tongji Hospital Affiliated to the Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, China. hu-jun525@hotmail.com

Received:2013-08-26 Accepted:2013-11-11

Abstract

• **AIM:** To discuss visual acuity assessment after cataract surgery by pattern reversal visual evoked potential.

• **METHODS:** Data of 72 adult cataract patients received PRVEP before and after phaco and IOL in Department of Ophthalmology, Tongji Hospital from October 2012 to May 2013 was analyzed retrospectively. A total of 114 eyes were studied, including 76 eyes with senile cataract and 38 eyes with complicated cataract. According to the degree of lens opacity and the hardness of lens nucleus, these data were divided into two groups: Group 1 (grade I, II, III) and Group 2 (grade IV, V) and was statistically studied with correlation analysis.

• **RESULTS:** Group 1: (1) Preoperative: the average of visual acuity was 0.344, the incubation time of P₁₀₀ wave was 107ms and the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave was 4.633μV; postoperative: the average of visual acuity was 0.672, the incubation time of P₁₀₀ wave was 104.37ms and

the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave was 4.400μV. (2) The visual acuity before and after operation were both significantly negatively correlated with the incubation time of P₁₀₀ wave ($P < 0.01$) and significantly positively correlated with the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave (preoperative: $P < 0.01$, postoperative: $P < 0.05$); (3) The improved rows of the visual acuity before and after operation showed no relationship with the change of the incubation time of P₁₀₀ wave. Group 2: (1) Preoperative: the average of visual acuity was 0.116, the incubation time of P₁₀₀ wave was 118.905ms and the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave was 1.650μV; postoperative: the average of visual acuity was 0.576, the incubation time of P₁₀₀ wave was 108.429ms and the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave was 5.132μV. (2) The visual acuity before operation was significantly negatively correlated with the incubation time of P₁₀₀ wave ($P < 0.05$), while the visual acuity after operation showed no relationship with the incubation time of P₁₀₀ wave; the visual acuity before and after operation showed no relationship with the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave. (3) The improved rows of the visual acuity before and after operation showed no relationship with the change of the incubation time of P₁₀₀ wave.

• **CONCLUSION:** According to the correlation among the visual acuity, the incubation time of P₁₀₀ wave and the amplitude of N₇₅-P₁₀₀ wave, PRVEP is significantly affected by preoperative visual acuity (the degree of opacity in refractive media). PRVEP is not helpful as an indicator of visual prognosis after cataract surgery, and PRVEP before cataract surgery has no clinical significance.

• **KEYWORDS:** pattern reversal visual evoked potential; cataract; assessment of visual acuity

Citation: Zheng YC, Bai XZ, Li GG, *et al.* Visual acuity assessment after cataract surgery by pattern reversal visual evoked potential. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013;13(12):2485-2487

摘要

目的:探讨图形翻转视觉诱发电位(pattern reversal visual evoked potential, PRVEP)检查对白内障术后视力评估的价值。

方法:回顾性分析2012-10/2013-05在同济医院眼科住院,并在白内障超声乳化术及人工晶状体植入手术前后接受PRVEP检查的成年白内障患者72例114眼的病例资料,其中76眼为老年性白内障,38眼为并发性白内障。根据晶状体混浊程度及晶状体核硬度将数据分为两组:核硬度I, II, III级为A组,核硬度IV, V级为B组,应

用统计学方法进行数据间的相关性分析。

结果:A组:(1)术前:视力平均值为0.344,PRVEP检查P₁₀₀波的潜伏期平均值为107ms,N₇₅-P₁₀₀波的振幅平均值为4.633μV;术后:视力平均值为0.672,PRVEP检查P₁₀₀波的潜伏期平均值为104.37ms,N₇₅-P₁₀₀波的振幅平均值为4.400μV。(2)手术前后视力与P₁₀₀波的潜伏期呈显著负相关($P<0.01$);手术前后视力与N₇₅-P₁₀₀波的振幅呈显著正相关(术前 $P<0.01$,术后 $P<0.05$)。(3)手术前后视力改善行数与P₁₀₀波的潜伏期变化值无相关性。B组:(1)术前:视力平均值为0.116,P₁₀₀波的潜伏期平均值为118.905ms,N₇₅-P₁₀₀波的振幅值为1.650μV;术后:视力平均值为0.576,P₁₀₀波的潜伏期平均值为108.429ms,N₇₅-P₁₀₀波的振幅值5.132μV。(2)术前视力与P₁₀₀波的潜伏期呈显著负相关($P<0.05$),而术后视力与P₁₀₀波的潜伏期没有相关性;手术前后视力与N₇₅-P₁₀₀波的振幅没有相关性。(3)手术前后视力改善行数与P₁₀₀波的潜伏期变化值没有相关性。

结论:由白内障手术前后两组视力与PRVEP的P₁₀₀波的潜伏期及N₇₅-P₁₀₀波的振幅的相关性可知,PRVEP受患者术前视力(即屈光间质混浊程度)影响较大,PRVEP检查不能作为白内障术后视力预后的判断指标,白内障手术前的PRVEP检查没有临床意义。

关键词:图形翻转视觉诱发电位;白内障;视力评估

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.12.36

引用:郑一晨,白仙芝,李贵刚,等.图形翻转视觉诱发电位检查对白内障术后视力评估的价值.国际眼科杂志2013;13(12):2485-2487

0 引言

随着我国经济的飞速发展以及人民群众的物质生活水平的不断提高,有条件进行白内障手术的患者随之增多,对术后视力的期望值也随之增高。眼科临床工作中如何运用适当的检查方法对术后视力的恢复做出客观的判断是患者以及医务人员都十分关心的问题。研究认为,视觉电生理检查是评判客观视功能^[1-6]以及白内障手术后能否获得理想视力的重要指标^[7-10]。然而,多年的临床经验告诉我们,即使术前的VEP检查结果明显偏离正常值,仍然有相当多的白内障患者能够获得满意的术后视力。本研究拟应用视觉电生理仪对我院眼科部分白内障患者手术前后进行常用的图形翻转视觉诱发电位(pattern reversal visual evoked potential,PRVEP)检查,并应用统计学方法进行PRVEP检查和手术前后视力间的相关性分析,了解其对白内障术后视力评估的价值。

1 对象和方法

1.1 对象 收集2012-10/2013-05在华中科技大学同济医学院附属同济医院眼科行白内障超声乳化术及人工晶状体植入术并同意进行手术前后PRVEP检查的成年白内障患者72例114眼的临床资料,平均年龄59.78岁,男33例,女39例。排除青光眼、眼底疾病、角膜疾病等眼部疾病,其中76眼为老年性白内障,38眼为并发性白内障。根据晶状体混浊程度及晶状体核硬度将数据分为两组:核硬度I,II,III级为A组(92眼),核硬度IV,V级为B组(22眼)。术后视力均为术后4wk最佳矫正视力。

1.2 方法 PRVEP检查:采用德国Roland Consult公司生

表1 两组的测量数据

指标	A组		B组	
	术前	术后	术前	术后
视力平均值	0.344	0.672	0.116	0.576
P ₁₀₀ 平均值(ms)	107.00	104.37	118.90	108.43
N ₇₅ -P ₁₀₀ 振幅值(μV)	4.633	4.400	1.650	5.132

产的RETIport32视觉电位诱发系统。对比度为97%,全视野刺激,PRVEP的刺激图形为黑白棋盘格翻转图形,固视点为中心红点,放大器的放大倍数100K,低频截止为1Hz,高频截止为50Hz,刺激频率为0.9Hz。受检前患者端坐于距刺激屏前1m处,刺激眼若有屈光不正,需矫正后予以检查,瞳孔成自然状态,非刺激眼需用不透光眼罩完全遮挡,安放电极部皮肤消毒后,把记录电极、参考电极和地电极分别置于枕骨隆凸上方1cm与水平方向左右各2cm交点处,左右耳垂连线与头正中线交点左右各2cm交点处和前额处。PRVEP波形呈NPN型:约75ms处的负向波(N₇₅或N1),100ms处的正向波(P₁₀₀或P1)和145ms处的负向波(N145或N2)。其中P₁₀₀正常值设定为90~110ms,N₇₅-P₁₀₀振幅的正常值设定为10μV及以上。

统计学分析:应用SPSS 17.0软件进行数据间的相关性分析,以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 A组情况 相关测量数据见表1。(1)术前视力与P₁₀₀潜伏期相关系数为-0.336($P=0.001$),在0.01水平上呈现显著负相关;术前视力与振幅相关系数为0.351($P=0.000$),在0.01水平上呈现显著正相关。(2)术后最佳矫正视力与P₁₀₀潜伏期相关系数为-0.364($P=0.000$),在0.01水平上呈现显著负相关;术后最佳矫正视力与振幅相关系数为0.238($P=0.011$)。在0.05水平上呈现显著正相关。(3)手术前后视力改善行数(参照标准对数视力表)与P₁₀₀变化值相关系数为0.1($P=0.159$),没有相关性。

2.2 B组情况 相关测量数据见表1。(1)术前视力与P₁₀₀潜伏期相关系数为-0.463($P=0.015$),在0.05水平上呈现显著负相关;术前视力与振幅相关系数为0.083($P=0.357$),没有相关性。(2)术后最佳矫正视力与P₁₀₀潜伏期相关系数为0.180($P=0.212$),没有相关性;术后最佳矫正视力与术后振幅相关系数为0.180($P=0.212$),没有相关性。(3)手术前后视力改善行数与P₁₀₀变化值相关系数为0.282($P=0.102$),在0.05水平上没有相关性。

3 讨论

视诱发电位(visual evoked potential,VEP)是大脑皮层对视觉刺激发生反应的一簇电信号。它是使用脑电图技术在头皮记录的电生理信号,反映视觉信息从视网膜到大脑皮质视觉中枢信号的传递过程,是对视通路的客观检测方法^[11]。

VEP记录发展早期出现的闪光VEP(FVEP)具有变异比较大的特性。目前认为FVEP个体间差异较PRVEP大^[5],但适用于不能配合PRVEP检查的人,如婴儿、视力较差、屈光间质混浊以及不愿意配合检查的人。现在普遍使用的棋盘格翻转图形VEP即PRVEP检查具有相对

简单的波形,包括约 75ms 处的负向波(N_{75} 或 $N1$),100ms 处的正向波(P_{100} 或 $P1$)和 145ms 处的负向波($N145$ 或 $N2$)。所有的研究都显示这些反应在同一受检者几乎没有变异性,在正常健康的受检者间的变异性也极小^[12]。这种稳定性使得图形翻转视诱发电位可以在个体间进行可靠的比较,适合进行较大的样本的统计研究。其中最明显最稳定的成分主要的正向成分 P_{100} ,在正常人中它的潜伏期变化范围很小。由于国际标准建议基于前一波峰,即 N_{75} 的波峰测量 P_{100} 成分的振幅,因此实验中侧重于比较 N_{75} - P_{100} 振幅值。对于潜伏期的正常值,国际标准建议每个实验室根据自己使用的视觉刺激,记录设备和参数,建立确定自己实验室的正常值,连同正常值和正常限制成表格报告。而个体本身进行双眼间的比较,很多时候比将个体与正常对照比较更能精确发现问题^[13]。

曾有学者认为白内障患者因晶状体调节能力降低,可使图像在视网膜上的成像受到影响,混浊的晶状体对光线的散射和吸收也可使图形 VEP 的潜伏期延长,影响图形 VEP 在屈光间质混浊中的应用。但混浊程度不很严重仍可进行眼底检查的白内障患者,如果视力下降程度不能用屈光间质混浊程度进行解释时,进行闪光 VEP 检查结果不够精确,此时应选用大方格及高对比度图形 VEP 检查,如眼底功能正常可记录到明显的图形 VEP 波形^[14]。

本研究中 A 组的结果表明,对于屈光间质混浊不明显的白内障患者,手术前后的视力与 P_{100} 潜伏期均呈现显著的负相关($P<0.01$),与 P_{100} 振幅均呈现显著的正相关($P<0.01$),而手术前后视力的改善行数(参照标准对数视力表)与 P_{100} 变化值没有相关性。以上结果说明,对轻、中度屈光间质混浊的白内障患者中进行手术前的 PRVEP 检查对白内障术后视力的评估没有临床意义。

本研究中 B 组的结果则表明,虽然术前视力与 P_{100} 潜伏期呈现负相关($P<0.05$),然而术后视力与 P_{100} 潜伏期没有相关性,同时手术前后视力与振幅均没有相关性,术后视力改善行数与 P_{100} 变化值亦无相关性。以上结果说明,较重度屈光间质的混浊将明显影响手术前 P_{100} 潜伏期的测定值,PRVEP 受患者屈光间质混浊程度的影响较大,对这些白内障患者进行手术前的 PRVEP 检查并不能客观评价手术后视力的恢复程度,因此对较重度屈光间质混浊的白内障患者中进行手术前的 PRVEP 检查对

白内障术后视力的评估亦没有临床意义。

总之,本研究两组患者的实验数据及统计分析均说明 PRVEP 检查结果受患者屈光间质混浊程度的影响,对白内障术后视力的评估缺乏临床意义。术前的 PRVEP 检查不能作为评价术后视力的客观依据,对于白内障患者而言 PRVEP 可不作为患者手术前的基本检查项目。

参考文献

- 1 Blanco R, Perez - Rico C, Puertas - Munoz I, et al. Functional assessment of the visual pathway with multifocal visual evoked potentials, and their relationship with disability in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2013; [Epub ahead of print]
- 2 Jeon J, Oh S, Kyung S. Assessment of visual disability using visual evoked potentials. *BMC Ophthalmol* 2012;12:36
- 3 Gundogan FC, Mutlu FM, Altinsoy HI, et al. Pattern visual evoked potentials in the assessment of objective visual acuity in amblyopic children. *Int Ophthalmol* 2010 ;30(4):377-383
- 4 Hidajat RR, Goode DH. Pattern VEP for glare sensitivity testing. *Australas Phys Eng Sci Med* 2000;23(2):52-56
- 5 Kromer R, Serbecic N, Krastel H, et al. Comparison of VEP with contrast sensitivity and other measurements of central visual function. *Acta Ophthalmol* 2013; [Epub ahead of print]
- 6 Hamilton R, Bradnam MS, Dutton GN, et al. Sensitivity and specificity of the step VEP in suspected functional visual acuity loss. *Doc Ophthalmol* 2013;126(2):99-104
- 7 Vrijland HR, van Lith GH. The value of preoperative electro - ophthalmological examination before cataract extraction. *Doc Ophthalmol* 1983;55(1-2):153-156
- 8 徐涛涛,徐国旭.视觉电生理与视网膜计对成熟期白内障患者术后视功能预测的评价. *眼科新进展* 2011;31(10):937-940
- 9 吴智敏,楼定华,李旭东,等.白内障术前检查预测白内障术后视力的临床研究. *浙江医学* 2013;35(8):653-656
- 10 Bertrand F, Delplace MP, Bertrand P. Significance of ERG and VEP evoked by red flash in the preoperative prognosis in senile cataracts. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1984;84(11):1321-1324
- 11 Nalcaci E, Basar - Eroglu C, Stadler M. Visual evoked potential interhemispheric transfer time in different frequency bands. *Clin Neurophysiol* 1999;110(1):71-81
- 12 Li QQ, Liu XQ, Chen XP. Correlation of pattern reversal visual evoked potentials P_{100} with visual acuity. *Fa Yi Xue Za Zhi* 2011;27(2):91-93,101
- 13 吴乐正,吴德正.临床视觉电生理学.北京:科学出版社 1999:334-335
- 14 van Lith GH, Hekker - Wiebenga W. Cataract, pattern stimulation and visually evoked potentials. *Doc Ophthalmol* 1983;55(1-2):107-112