

# 视网膜振荡电位和视觉诱发电位检测在糖尿病视网膜病变前期诊断中应用

张靖华, 江利红, 应 坚, 史 春

作者单位: (200438) 中国上海市杨浦区市东医院眼科  
作者简介: 张靖华, 毕业于上海中医药大学, 学士, 主治医师, 研究方向: 白内障、眼底病。  
通讯作者: 江利红, 女, 主治医师, 第二军医大学在读硕士研究生, 研究方向: 白内障、糖尿病性视网膜病变. pick\_2000@sina. com  
收稿日期: 2011-02-22 修回日期: 2011-03-31

## Retinal oscillatory potential and visual evoked potential in the early diagnosis of diabetic retinopathy

Jing-Hua Zhang, Li-Hong Jiang, Jian Ying, Chun Shi

Department of Ophthalmology, Shanghai Yangpu Shidong Hospital, Shanghai 200438, China

Correspondence to: Li-Hong Jiang. Department of Ophthalmology, Shanghai Yangpu Shidong Hospital, Shanghai 200438, China. pick\_2000@sina. com

Received: 2011-02-22 Accepted: 2011-03-31

### Abstract

• AIM: To investigate the changes of retinal oscillatory potentials (OPs) and visual evoked potentials (VEP) in diabetes patients without the occurrence of retinopathy during different course of the disease.

• METHODS: International Standards were adopted to 35 cases 70 eyes with normal OPs and VEP, and 94 patients 188 eyes diagnosed with diabetes without retinopathy occurrence were divided into three groups according to duration of disease, and the OPs and VEP were detected.

• RESULTS: The experimental group and control group showed reduction of OPs and decrease of VEP peak amplitude. There were statistically significant differences ( $P < 0.01$ ). The comparisons between the experimental groups showed that the longer duration, the lower amplitude OPs, and the lower the peak VEP, the longer the latent time ( $P < 0.01$ ).

• CONCLUSION: Before there is fundus lesion in diabetic patients VEP and OPs have been abnormal, and with prolonged duration of diabetes, more obvious changes are observed in the indicators. Therefore, the use of OPs and PVEP for the joint detection underlies early diabetic retinopathy diagnosis.

• KEYWORDS: retinal oscillatory potentials; visual evoked potential; diabetic retinopathy

Zhang JH, Jiang LH, Ying J, *et al.* Retinal oscillatory potential and visual evoked potential in the early diagnosis of diabetic retinopathy. *Guoji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011;11(5):821-822

### 摘要

目的: 观察尚未发生眼底病变的糖尿病确诊患者在不同病程时期视网膜振荡电位(OPs)和视觉诱发电位(VEP)的变化情况。

方法: 采用国际标准法对35例70眼正常人进行OPs和VEP的检测, 对94例188眼未发生眼底病变糖尿病确诊患者按病程长短分为3组, 分别进行OPs和VEP的检测。

结果: 各实验组与对照组相比表现为OPs幅值的降低和VEP峰值降低, 潜时值延长,  $P < 0.01$ , 有显著统计学差异。各实验组之间相比表现为病程越长OPs幅值越低和VEP峰值越低, 潜时值越长,  $P < 0.01$ , 有显著统计学差异。

结论: 糖尿病患者眼底尚无病变前, 其OPs和VEP已经出现异常, 并且随着糖尿病病程的延长, 各项指标的变化更加明显。因此, 采用OPs和VEP的联合检测可以为糖尿病视网膜病的早期诊断提供依据。

关键词: 视网膜振荡电位; 视觉诱发电位; 糖尿病视网膜病  
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.05.022

张靖华, 江利红, 应坚, 等. 视网膜振荡电位和视觉诱发电位检测在糖尿病视网膜病变前期诊断中应用. 国际眼科杂志 2011;11(5):821-822

### 0 引言

近年来, 糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的发病率呈明显上升趋势, 严重威胁着人们的生活质量和身体健康, 因此DR的预防和早期治疗显得尤为重要。英国前瞻性糖尿病研究显示, 对新诊断的2型糖尿病患者强化血糖控制可使微血管并发症的风险下降25%<sup>[1]</sup>, 所以如能在DR发生前, 早期诊治, 有效的控制血糖及改善视网膜的微循环, 就可以减少DR的发生或减慢其进程。在临床上, 除了视力和荧光素眼底血管造影等常规检查之外, 电生理检查是一种无创性的检查方法, 能客观反应被检者的视网膜功能情况, 对于DR的早期诊断具有极其重要的价值。我科对2007-01/2010-08对94例188眼未发生眼底病变的不同病程的糖尿病确诊患者进行视网膜振荡电位(OPs)和视觉诱发电位(VEP)检测, 观察其电生理变化。

### 1 对象和方法

1.1 对象 对照组: 正常受检者35例, 男18例36眼, 女17例34眼, 年龄24~65(平均49.2±1.3)岁, 矫正视力 $\geq 0.8$ , 屈光不正度数 $\leq 2.0$ DS, 既往无眼病史, 内外眼检查无异

常。实验组:矫正视力 $\geq 0.8$ ,屈光不正度 $\leq 2.0$ DS,既往无眼病史,内外眼检查无异常,充分散瞳后检眼镜下检查未发现眼底病变。按糖尿病病程长短共分三组:实验组1:DM病史 $\leq 5$ a,33例,男16例32眼,女17例34眼,年龄23~65(平均 $49.5 \pm 1.5$ )岁。实验组2:5a < DM病史 $\leq 10$ a,32例,男16例32眼,女16例32眼,年龄28~68(平均 $49.7 \pm 1.6$ )岁。实验组3:DM病史 $> 10$ a,29例,男14例28眼,女15例30眼,年龄32~68(平均 $50.1 \pm 1.4$ )岁。仪器:采用重庆康华眼电生理仪,电极为Ag-AgCl盘状电极。

**1.2 方法** OPs 检查:先以10g/L新福林或5g/L托吡卡胺液点眼,每5min 1次,共4次。瞳孔扩大到 $\geq 8$ mm,按国际标准安放电极,暗适应20min后,采用全视野白色闪光刺激,闪光强度3.5cdm。刺激间期 $\geq 2$ s,平均次数1次,放大倍数20k倍;采样分析时间250ms,通频带75~300Hz。VEP检查:受检者为自然瞳孔,按国际眼电生理学会规定的国际标准安放电极。刺激形式为黑白棋盘格翻转,单刺激;刺激频率为图形翻转频率2Hz,全视野刺激,平均亮度50cdm,对比度100%;空间频率0.38H/D,放大倍数50K倍。采样分析时间250ms,刺激平均次数100次,通频带0.1~300Hz,电极间阻抗 $< 5$ k $\Omega$ 。观察项目:通过对所有研究对象行视网膜电流图的检查,了解其OPs总波幅值、P100波幅值及潜时值的改变。

统计学分析:所有数据录入SPSS 11.0统计软件包,采用多样本均数比较的方差分析,得出各组间总体均数不全相等,则对实验组与对照组间均数采用Dunnnett-t检验比较分析,对实验组间均数两两比较采用SNK-q检验分析。以 $\alpha = 0.05$ 为有检验水准。

## 2 结果

实验组与对照组相比表现为OPs幅值的降低和VEP峰值降低,潜时值延长, $P < 0.01$ ,有显著统计学差异。各实验组之间相比表现为病程越长OPs幅值越低和VEP峰值越低,潜时值越长, $P < 0.01$ ,有显著统计学差异(表1~3)。

## 3 讨论

糖尿病性视网膜病变是糖尿病最常见和严重的并发症之一。Priem<sup>[2]</sup>指出几乎100%的1型糖尿病患者和60%的2型糖尿病患者发生DR,而DR是进行性发展的,其发生及严重程度与糖尿病的病程长短及血糖控制程度密切相关。DR的发病机制目前尚不清楚,经典理论认为DR的最基本病理改变为微血管病变<sup>[3]</sup>,但是经典理论无法解释在出现血管改变前已存在的视功能异常。动物实验表明<sup>[4]</sup>,视网膜神经细胞的变性凋亡早于可见的微血管异常。有研究证实<sup>[5]</sup>,糖尿病视网膜病早期已有轴突、轴索变性以及长形纤维细胞和胶原纤维的增生,这些视网膜神经元功能异常可能先于检眼镜下所见的微血管变化。OPs起源于视网膜内层神经膜,反应内丛状层到节细胞的功能。OPs异常可能是神经膜神经元损伤导致血-视网膜屏障通透性增加的敏感指标<sup>[6]</sup>,用于DR的早期诊断。VEP主要反应从视网膜神经节细胞开始的视路状态和视传导功能,P100潜伏期主要反应视觉通路在大脑

表1 对照组与各实验组OPs总幅值的比较

组别	OPs 总幅值( $\mu$ V)	t	P	q	$\bar{x} \pm s$ P
对照组	78.67 $\pm$ 16.75				
实验组1	56.01 $\pm$ 18.13	3.42	<0.01	5.87	<0.01
实验组2	45.65 $\pm$ 16.34	3.16	<0.01	6.32	<0.01
实验组3	38.62 $\pm$ 16.12	4.03	<0.01	5.93	<0.01

$F = 9.13, P < 0.01$ 。

表2 对照组与各实验组P100波幅值比较

组别	P100 波幅值( $\mu$ V)	t	P	q	$\bar{x} \pm s$ P
对照组	12.36 $\pm$ 5.78				
实验组1	8.29 $\pm$ 5.82	4.11	<0.01	5.65	<0.01
实验组2	5.65 $\pm$ 4.33	3.34	<0.01	5.83	<0.01
实验组3	2.62 $\pm$ 2.12	4.52	<0.01	6.34	<0.01

$F = 11.24, P < 0.01$ 。

表3 对照组与各实验组P100波潜时值的比较

组别	潜时值(ms)	t	P	q	$\bar{x} \pm s$ P
对照组	98.36 $\pm$ 4.78				
实验组1	108.1 $\pm$ 12.32	4.92	<0.01	6.24	<0.01
实验组2	115.9 $\pm$ 12.03	3.89	<0.01	6.78	<0.01
实验组3	123.5 $\pm$ 12.15	4.57	<0.01	5.97	<0.01

$F = 8.97, P < 0.01$ 。

皮层各区神经元的髓鞘化程度和功能状态。P100潜伏期的延长表明了视觉径路的传导障碍,而P100幅值减低最常见的病理原因为视轴索的病损造成轴索数目的减少<sup>[5]</sup>。

通过本研究可以观察到,确诊有糖尿病但在检眼镜下未发现视网膜微血管病变的患者即有OPs幅值的降低和VEP峰值降低,潜时值延长,并且随着糖尿病病程的延长,各项指标的变化更加明显。这与姚宜等<sup>[7]</sup>研究结果相似,说明在DR病程中,视网膜光感受细胞功能异常可先于检眼镜下可见到的微血管病变。因此,在糖尿病患者检眼镜检查正常状态下,采用OPs和VEP的联合检测可以客观反映视网膜的功能状态,为DR的早期诊断、监测及预后提供有效的方法,使患者早期得到治疗,提高视功能。

## 参考文献

- Nathan DM, Lachin J, Cleary P, et al. Intensive diabetes therapy and carotid intima-media thickness in type 1 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2003;348(23):2294-2303
- Priem HA. Diabetes mellitus and the eye. *Acta Belg* 2004;59(5):237-240
- Dagher Z, Park YS, Asnaghi V, et al. Studies of rat and human retinas predict a role for the polyol pathway in human diabetic retinopathy. *Diabetes* 2004;53:2404-2411
- 曹雪霞,吴航,杨金奎.糖尿病鼠的早期视网膜改变. *中国糖尿病杂志* 2009;17(5):392-394
- 张芳霞,杨巧玲,曹宏亮.糖尿病视网膜病前期视网膜电流图和视觉诱发电位分析. *国际眼科杂志* 2009;9(1):78-79
- Hancock HA, Kraft TW. Oscillatory potential analysis and ERGs of normal and diabetic rats. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(3):1002-1008
- 姚宜,刘春,朱蓓蓓,等.不同时期糖尿病视网膜病患者视网膜电图、视觉诱发电位的变化分析. *临床眼科杂志* 2007;15(6):548-550