

# 多焦视网膜电图及彩色多普勒在视网膜脱离术患者中的应用

张海侠<sup>1</sup>, 冯长生<sup>2</sup>, 曾光<sup>1</sup>, 胡东燕<sup>1</sup>

作者单位:<sup>1</sup>(163000)中国黑龙江省大庆市,大庆油田总医院眼科;<sup>2</sup>(163000)中国黑龙江省大庆市,大庆龙南医院耳鼻喉科  
作者简介:张海侠,女,主治医师,研究方向:眼底病。  
通讯作者:张海侠. luzu123@163.com  
收稿日期:2012-02-08 修回日期:2012-05-07

## Application of multifocal electroretinogram and colour Doppler imaging in retinal detachment patients

Hai-Xia Zhang<sup>1</sup>, Chang-Sheng Feng<sup>2</sup>, Guang Zeng<sup>1</sup>, Dong-Yan Hu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Daqing Oil Field General Hospital, Daqing 163000, Heilongjiang Province, China;<sup>2</sup>Department of Otorhinolaryngology, Daqing Longnan Hospital, Daqing 163000, Heilongjiang Province, China

**Correspondence to:** Hai-Xia Zhang. Department of Ophthalmology, Daqing Oil Field General Hospital, Daqing 163000, Heilongjiang Province, China. luzu123@126.com

Received:2012-02-08 Accepted:2012-05-07

### Abstract

• **AIM:** To determine the prognosis by evaluating the retinal function and hemodynamic changes pre-and postoperation in retinal detachment patients, and investigate the clinical value of the techniques.

• **METHODS:** Central retinal arteries (CRA) were studied with color Doppler imaging (CDI) in 62 cases with unilateral rhegmatogenous retinal detachment, the fellow eyes served as control. The measured parameters included peak systolic velocity (Vmax), end diastolic velocity (Vmin) and resistance index (RI). The preoperative and postoperative retinas of retinal detachment were detected with multifocal electroretinogram (mfERG).

• **RESULTS:** There were no significant differences between the sick eyes and control eyes in the CDI parameters of CRA preoperatively. RI was significantly elevated ( $P < 0.05$ ), Vmax and Vmin were significantly declined ( $P < 0.05$ ) 2 weeks postoperation. The amplitude of a wave and b wave of mfERG were both significantly elevated in the detached area after retinal detachment operation ( $P < 0.05$ ). Compared with preoperation, the latent period decreased ( $P < 0.05$ ).

• **CONCLUSION:** Retinal reattachment and CRA hemodynamics are evaluated with combined mfERG and

CDI examination, to avoid impaired reattachment and scleral ischemia after local silicone sponge implant.

• **KEYWORDS:** multifocal electroretinogram; colour Doppler imaging; retinal detachment

Zhang HX, Feng CS, Zeng G, et al. Application of multifocal electroretinogram and colour Doppler imaging in retinal detachment patients. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012;12(6):1143-1145

### 摘要

**目的:**通过对视网膜脱离患者术前、术后的血流动力学研究及视网膜功能的了解,判断视网膜脱离患者的术后恢复情况,并探讨两种检测方法的临床价值。

**方法:**对我院62例孔源性视网膜脱离患者,通过彩色多普勒(CDI)检测视网膜中央动脉(CRA)的收缩期峰值流速(Vmax)、舒张末期流速(Vmin)、阻力指数(RI);多焦视网膜电图(mfERG)分别对视网膜脱离患者的术前、术后进行检测,并以对侧正常眼作对照组。

**结果:**CDI术前患眼与对照眼的CRA各项指标比较,差异无统计学意义。术后2wk视网膜脱离眼CRA的Vmax, Vmin均较术前降低,RI增高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。视网膜脱离术后患者脱离区mfERG的a波、b波振幅密度均明显高于术前,潜伏期比术前明显缩短,有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**结论:**通过mfERG,CDI的联合检测能及时了解视网膜脱离术后的视网膜复位情况及硅胶海绵垫压后CRA的血流情况,从而避免视网膜脱离术后视网膜部分复位不良,巩膜因缺血引起局部坏死等情况发生。

**关键词:**多焦视网膜电图;彩色多普勒;视网膜脱离

DOI:10.3969/j.issn.1672-5123.2012.06.42

张海侠,冯长生,曾光,等.多焦视网膜电图及彩色多普勒在视网膜脱离术患者中的应用.国际眼科杂志2012;12(6):1143-1145

### 0 引言

巩膜外加压术是目前治疗非复杂性视网膜脱离重要的手术方式,手术复位率达90%以上,但患眼术后视功能恢复不够理想。我们采用彩色多普勒成像血流显像技术(CDI)对视网膜脱离患者术前、术后的视网膜中央动脉(CRA)的血流动力学改变进行观察,采用多焦视网膜电图(mfERG)对视网膜脱离部位的视网膜功能进行检测,现报告如下。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 受检者为2010-08/2011-08在我院治疗的62例单眼孔源性视网膜脱离患者。平均年龄43.25岁,裂孔均为单发周边孔,均排除高血压、糖尿病、青光眼、既往

表1 同一患者视网膜脱离眼与健康眼的相同部位 mERG 比较  $\bar{x} \pm s$

	潜伏期(ms)		振幅密度(nV/deg <sup>2</sup> )	
	a波	b波	a波	b波
脱离眼的脱离区	21.34±2.12	42.76±2.86	2.74±1.24	2.33±1.64
正常眼的对应部位	20.01±1.25	37.45±1.72	4.80±1.24	5.30±1.89
<i>t</i>	4.543	6.781	6.833	5.701
<i>P</i>	0.000	0.001	0.000	0.000

表2 同一患者视网膜脱离术前和术后 mERG 比较  $\bar{x} \pm s$

	潜伏期(ms)		振幅密度(nV/deg <sup>2</sup> )	
	a波	b波	a波	b波
手术前脱离区	20.01±1.24	43.40±3.32	2.84±1.30	2.32±1.62
手术后脱离区	21.11±1.20	39.65±2.18	4.42±2.80	5.20±1.78
<i>t</i>	3.722	4.768	2.455	5.6891
<i>P</i>	0.002	0.001	0.025	0.000

有眼部手术史及合并脉络膜脱离患者。术式均为巩膜外垫压术+放液+冷凝术。以同期对侧眼为对照组。仪器和设备:mfERG检查采用美国EDI公司生产的VERIS Science 4.0系统CDI检查采用德国ATL公司生产HDI3000彩超诊断仪,超宽频探头,频率5~12MHz。

### 1.2 方法

1.2.1 检查 (1)mfERG检查前受检验用复方托品酰胺充分散瞳,放置Jet接触镜电极于角膜,地极置于前额正中处,参考电极置于同侧外眦皮肤处。检查时在室内自然光线下,严密遮盖对侧眼,嘱患者固视中心视标,刺激器为21英寸CRT刺激器,最大光亮100cd/m<sup>2</sup>,最小光亮2cd/m<sup>2</sup>,平均光亮度56cd/m<sup>2</sup>,刺激图形采用61个六边形单元格在二进制序列控制下黑白翻转刺激,1kHz频率变换,刺激密度50%,对比度96%,放大器放大倍数为10万倍,通频带5~100Hz,刺激时间为每节47ms,共6节,记录区域为视网膜脱离区;(2)CDI检测时被检测者取仰卧位,微闭双睑,检查者将探头轻置于眼睑处,做眼球纵切、横切,清楚显示神经暗区即是该动脉处。监测血流声频信号同时观察血流频谱图形。彩色血流显像即为暗区中的红色矩条状血流柱,取样容积置于其中靠球后壁外缘处,就可获得彩色多普勒血流声谱图形。各指标取不同时相测3次,取其平均值。测量参数有收缩期峰值流速(V<sub>max</sub>)、舒张末期流速(V<sub>min</sub>)、阻力指数(RI)。

1.2.2 手术 所有患者均由同一人行巩膜外垫压术+放液+冷凝术。充分暴露视网膜脱离部位巩膜,并于子午线方向外加压,裂孔标记和冷凝后,用1mL注射器针头放出液体,用4%~6%双铲针涤纶线分别垂直角膜方向进针作U字缝线,进针部位距裂孔缘2~3mm。针在巩膜内走行3~5mm。外加压物多选择硅海绵,其直径应大于裂孔边缘至少1mm。固定硅海绵的缝线第一结绕三周,每对缝线打3个结。

统计学分析:采用SPSS 11.5统计学软件,统计学处理成组资料测量指标以均数 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用*t*检验;术前术后比较采用配对*t*检验,*P*<0.05为显著差异。

## 2 结果

2.1 同一患者的视网膜脱离部位的患眼与健眼 mfERG 的比较 同一患者的视网膜脱离部位的患眼与健眼 mfERG 的比较,脱离眼 a 波、b 波的潜伏期比对照眼明显延长,脱

表3 术前视网膜脱离眼与对照眼 CRA 血流动力学参数

组别	$(\bar{x} \pm s, \text{cm/s})$		
	V <sub>max</sub>	V <sub>min</sub>	RI
术前视网膜脱离组	12.2±3.6	3.8±1.8	0.7±0.2
对照组	11.8±2.6	3.7±1.5	0.7±0.1

表4 术前和术后视网膜脱离眼 CRA 血流动力学参数

时间	$(\bar{x} \pm s, \text{cm/s})$		
	V <sub>max</sub>	V <sub>min</sub>	RI
术前	8.89±1.74	6.24±3.18	0.8±0.2
术后	12.01±2.23	11.74±4.20	0.4±0.1

离区 a 波、b 波的振幅密度明显低于对照眼,两者对比有显著差异性(表1)。

2.2 同一患者脱离眼的脱离部位术前与术后 mfERG 的比较 视网膜脱离眼手术后脱离区 a 波、b 波振幅密度比术前明显增高,a 波、b 波潜伏期比术前明显缩短,差异有显著性意义(表2)。

2.3 同一患者术前视网膜脱离眼与对照眼的 CDI 比较 CDI 所检测的 CRA 血流动力学指标结果比较:术前视网膜脱离组与对照组各项指标相比均无显著差异性(表3)。

2.4 同一患者视网膜脱离眼的术前和术后 CDI 比较 CDI 所检测的 CRA 血流动力学指标结果比较:术前视网膜脱离组 V<sub>max</sub>,V<sub>min</sub> 均降低,有显著差异性(表4)。

## 3 讨论

视网膜脱离是一种眼科常见的急性致盲性眼病,必须尽早手术。视网膜脱离是指视网膜神经上皮与色素上皮分离。视网膜脱离由于发生的原因不同分为孔源性(原发性)视网膜脱离和非孔源性(继发性)视网膜脱离。孔源性视网膜脱离手术是通过巩膜冷凝,放出视网膜下液,硅胶/硅海绵垫压、或行眼内注气等方法,促进视网膜神经上皮与色素上皮的粘连,以达裂孔封闭、视网膜复位之目的<sup>[1]</sup>。是目前最简便、最有效的手术方法,手术成功率达90%以上<sup>[2]</sup>。视网膜脱离复位术后视网膜的恢复情况主要靠眼底镜及B超检查,但因眼底镜的使用受限及B超的功能受限,不能及时反映脱离区的视网膜功能及术后眼球血运情况。而mfERG作为评价术后视网膜功能恢复的

有用工具, 振幅密度比潜伏期更敏感<sup>[3]</sup>。ERG-a 波为光感受器电位, 是光刺激后发生的最初反应, 取决于光感受器的强度及其完整性, b 波则起源于视网膜内核层, 继 a 波之后的正向电位, b 波取决于 a 波核视网膜内信号传递过程的完整性<sup>[4]</sup>。mfERG 另一个特点是可以任意划分测试区为若干区域, 如视网膜脱离区和非脱离区, 因此, 可以方便地对视网膜脱离手术前后任一区域的视网膜功能进行比较, 便于详细了解视网膜功能的恢复状况, 有利于对视网膜脱离手术前后视功能进行评价<sup>[5]</sup>。本研究结果显示脱离区 a 波、b 波潜伏期较非脱离区明显延长, a 波、b 波振幅密度明显降低, 术后原脱离区功能明显好转。mfERG 可通过对脱离区与非脱离区的比较, 可以反映视网膜脱离的严重程度, 并可在一定程度上预测手术效果。

巩膜外垫压术对眼部血循环的改变是目前较为关注问题, 该手术并不直接压迫 CRA, 但术后视网膜动脉分支血流较对照眼狭窄, 根据此现象有学者提出假设, 巩膜外垫压术可通过机械方式压迫视网膜, 加剧血管扭曲, 从而直接引起远端视网膜动脉的张力增加。CDI 检查血流动力学改变早于检眼镜下改变, 是一种既可靠又准确且能早期发现眼部血管病变的有效方法, 因此 CDI 检查已经逐步成为检测眼部血管血流动力学变化的最常用手段之

一<sup>[6,7]</sup>。CDI 虽然还不能准确测量视网膜局部细小动脉的血流量及管径, 但能定量分析 CRA 的血流动力学参数, 结果较为准确、敏感。本研究结果显示脱离眼的 CRA 与正常眼相比较无明显变化, 而手术前 CRA 较手术后 CRA 的流速变慢。因此, 在做巩膜外垫压术时尽可能减少因硅胶海绵垫压引起眼的血流量变化。

#### 参考文献

- 1 陈峻, 张晓山, 张中敏, 等. 显微镜直视下孔源性视网膜脱离复位术 27 例分析. 医学信息 2011;8:3970-3971
- 2 葛坚. 眼科学. 北京: 人民卫生出版社 2005;316-317
- 3 滕岩, 李莉, 董丽, 等. 多焦 ERG 对葛根素提高网脱术后视功能的疗效评价. 中国实用眼科杂志 2005;23(3):278-280
- 4 石一宁, 陈建华, 郑红, 等. 视网膜脱离高危眼中高度近视眼多焦视网膜电图和传统视觉电生理改变. 眼科新进展 2006;26(2):117-119
- 5 张国明, 吴德正, 高汝龙, 等. 视网膜脱离手术前后的多焦视网膜电图比较. 中华眼底病杂志 2001;17:264-267
- 6 Dimitrova G, Kat O, Tamaki Y, et al. Choroidal circulation in diabetic patients. *Eye* 2001;15(5):602-607
- 7 Mackinnon JR, Mckillop G, Brien C, et al. Color Doppler imaging of the ocular circulation in diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78(4):386

## About the ICO

The International Council of Ophthalmology (ICO) represents and serves professional associations of ophthalmologists throughout the world.

The roots of the ICO date back to 1857 when 150 ophthalmologists from 24 countries convened in Brussels for the first World Ophthalmology Congress. Participants in the Congress founded the ICO in 1927 in Scheveningen, Holland.

### Mission

The International Council of Ophthalmology works with ophthalmologic societies and others to enhance ophthalmic education and improve access to the highest quality eye care in order to preserve and restore vision for the people of the world.

### World Alliance for Sight

The ICO is working to build a "World Alliance for Sight" by leading, stimulating and supporting the efforts of ophthalmologic societies, eye departments and related organizations worldwide to enhance ophthalmic education and eye care.

### History of International Ophthalmology and the ICO

International ophthalmology dates back to 1857. The *International Ophthalmology 1982-2007* offers a condensed view of international ophthalmology preceding 1982, while focusing on more recent key considerations and decisions at annual Council meetings, the development of the Assessments (now Examinations) and ICO Fellowship Programs, and other important ICO milestones. *International Ophthalmology 1982-2007* was written by ICO Immediate Past President G. O. H. "Fritz" Naumann, MD, with contributions from former Director for Fellowships Balder Gloor, MD and Director for Assessments Peter Watson, FRCOphth.

The online version of *International Ophthalmology 1982-2007*, by G. O. H. Naumann, Balder P. Gloor, and Peter G. Watson, is available at [www.flippingpages.de/live/naumann\\_1\\_online](http://www.flippingpages.de/live/naumann_1_online).