

# 应用彩色多普勒血流成像技术对后部缺血性视神经病变的研究

皮裕琍<sup>1</sup>, 张晶<sup>2</sup>, 唐维强<sup>1</sup>, 周昀<sup>2</sup>, 董莹<sup>1</sup>

作者单位: (100048) 中国北京市, 中国人民解放军总医院第一附属医院<sup>1</sup>眼科;<sup>2</sup>超声科

作者简介: 皮裕琍, 女, 硕士, 主任, 研究方向: 眼外伤临床及基础研究。

通讯作者: 皮裕琍. pyl304@hotmail.com

收稿日期: 2009-02-09 修回日期: 2009-06-10

## Research on posterior ischemic optic neuropathy using color Doppler flow imaging

Yu-Li Pi<sup>1</sup>, Jing Zhang<sup>2</sup>, Wei-Qiang Tang<sup>1</sup>, Yun Zhou<sup>2</sup>, Ying Dong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology; <sup>2</sup>Department of Ultrasonography, the First Hospital Affiliated to Chinese PLA General Hospital, Beijing 100048, China

**Correspondence to:** Yu-Li Pi. Department of Ophthalmology, the First Hospital Affiliated to Chinese PLA General Hospital, Beijing 100048, China. pyl304@hotmail.com

Received: 2009-02-09 Accepted: 2009-08-10

### Abstract

• **AIM:** To investigate changes on carotid artery and ocular hemodynamics in patients with posterior ischemic optic neuropathy (PION).

• **METHODS:** Nineteen eyes (14 patients) with PION were studied by using color Doppler flow imaging (CDFI), morphology characteristics of arteriae carotis communis and internal carotid artery were detected, and also the hemodynamics of the posterior ciliary arteries (PCAs) and the central retinal artery (CRA) were detected, the other eye not involved was as control group.

• **RESULTS:** Among 14 cases with PION, 12 cases (86%) displayed rough and thickening endarterium of double arteriae carotis communis and internal carotid artery, 9 cases (64%) showed plaque echo vessel wall, including 5 cases with hard plaquing, 5 cases with combine, 3 cases with soft plaque; peak systolic velocity (PSV) and resistance index (RI) of PCAs was  $27.60 \pm 16.7$  cm/s and  $0.84 \pm 0.038$  respectively, and in the comparison with the control eye, RI increased significantly ( $t = 2.116, P < 0.05$ ); PSV and RI of CRA was  $11.51 \pm 3.47$  cm/s and  $0.75 \pm 0.036$  respectively, RI increased obviously significant ( $t = 2.862, P < 0.01$ ).

• **CONCLUSION:** Development of PION is mainly related to changes of carotid artery system blood flow resulted from carotid arteriosclerosis, CDFI is a valuable method to diagnosis PION.

• **KEYWORDS:** posterior ischemic optic neuropathy;

carotid artery; ocular hemodynamics; color Doppler flow imaging

Pi YL, Zhang J, Tang WQ, et al. Research on posterior ischemic optic neuropathy using color Doppler flow imaging. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2009;9(8):1516-1518

### 摘要

**目的:** 探讨后部缺血性视神经病变 (posterior ischemic optic neuropathy, PION) 患者颈动脉及眼血流动力学的改变。

**方法:** 应用彩色多普勒血流成像技术 (color Doppler flow imaging, CDFI) 观察 14 例 19 眼 PION 患者, 检测颈总动脉和颈内动脉影像学特征、睫状后动脉 (posterior ciliary arteries, PCAs) 和视网膜中央动脉 (central retinal artery, CRA) 血流动力学变化, 与患者未受累一侧眼进行比较。

**结果:** 14 例 PION 患者中 12 例 (86%) 表现为双侧颈总动脉和颈内动脉内膜粗糙、增厚, 9 例 (64%) 探查到血管壁斑块回声, 硬斑 5 例, 混合斑 5 例, 软斑 3 例; PCAs 的收缩期峰值速度 (peak systolic velocity, PSV) 为  $27.60 \pm 16.7$  cm/s, 阻力指数 (resistance index, RI) 为  $0.84 \pm 0.038$ , 与对照眼比较 PSV 无显著降低, RI 明显增高 ( $t = 2.116, P < 0.05$ ); CRA 的 PSV 为  $11.51 \pm 3.47$  cm/s, RI 为  $0.75 \pm 0.036$ , 与对照眼比较 PSV 无差异, RI 增高非常明显 ( $t = 2.862, P < 0.01$ )。

**结论:** PION 的发生主要与颈动脉粥样硬化导致的颈动脉系统血流变化有关, CDFI 对明确 PION 诊断有重要的应用价值。

**关键词:** 后部缺血性视神经病变; 颈动脉; 眼血流; 彩色多普勒血流成像技术

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2009.08.029

皮裕琍, 张晶, 唐维强, 等. 应用彩色多普勒血流成像技术对后部缺血性视神经病变的研究. *国际眼科杂志* 2009;9(8):1516-1518

### 0 引言

缺血性视神经病变在超过 50 岁患者中最为常见, 是由于营养血管发生循环障碍所导致的一种急性视神经病变, 根据视神经受累部位不同分前部缺血性视神经病变 (anterior ischemic optic neuropathy, AION) 和后部缺血性视神经病变 (posterior ischemic optic neuropathy, PION), 后者在临床较前者少见<sup>[1]</sup>, 常因误诊而延误治疗。我们应用彩色超声多普勒血流成像技术 (color Doppler flow imaging, CDFI) 对一组 PION 患者的颈动脉及眼血流改变进行了检测, 现报告如下。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 14 例 19 眼 PION 患者为我院 2003-03/2008-10 住院治疗的连续病例, 年龄 48 ~ 77 (平均  $60.7 \pm 4.6$ ) 岁,

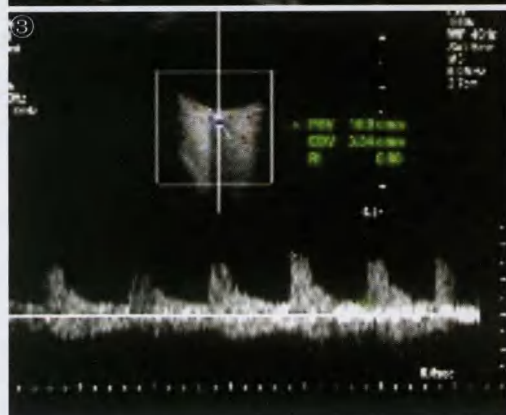
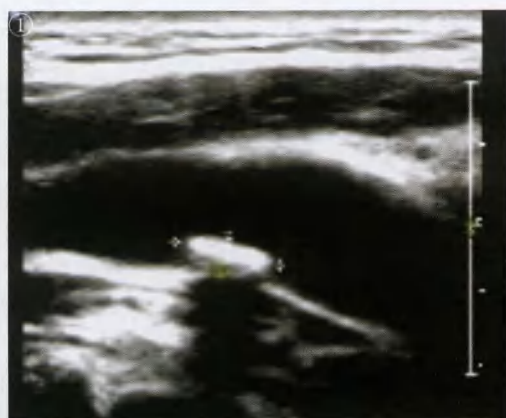


图1 颈总动脉硬斑  
图3 视网膜中央动脉

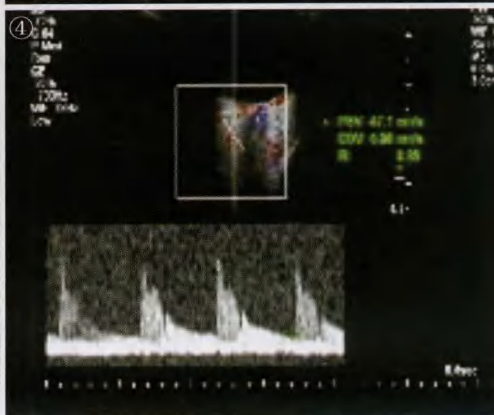


图2 颈内动脉起始处混合斑并狭窄(65%)  
图4 腓状后短动脉

男8例11眼,女6例8眼,伴有糖尿病7例,合并高血压5例。主要诊断依据<sup>[2]</sup>:(1)单眼或双眼先后发病,视力突然下降;(2)视野改变呈多样性,可出现中心暗点、中心生理盲点联合暗点、纤维束样缺损、水平或垂直偏盲、象限性缺损、广泛向心性缩小或周边不规则缺损等;(3)眼底检查视盘无水肿,个别病例晚期视盘仍可正常;(4)眼底荧光血管造影-视网膜时间可延长;(5)排除引起视神经疾病的其他原因,如颅内占位性病变、中毒性视神经病变、遗传性球后视神经炎等。

**1.2 方法** 彩色多普勒超声检查:采用 Sequoia 512 型彩色血流显像超声仪,探头频率为7~10MHz。患者取仰卧位,颈部充分暴露放松,颈后部垫薄枕,头部稍偏向一侧,探头置于胸锁乳突肌前缘,从锁骨上窝颈动脉起始部开始,经颈动脉分叉至颈内动脉入颅处显示不清为止。二维观察颈动脉管壁中内膜厚度,测量颈总动脉、颈内动脉内膜-中膜厚度(IMT),有斑块者记录斑块的部位、数量、类型和大小。斑块的性质定义为扁平斑块、硬斑块、软斑块和溃疡型斑块。IMT是指血管腔内膜界面的前缘至中膜-外膜界面前缘的垂直距离 $\geq 1.0\text{mm}$ 为增厚,是颈动脉粥样硬化的早期改变; $\geq 1.5\text{mm}$ 或有钙化为斑块形成<sup>[3]</sup>。眼血流测量:受检者轻闭双眼,将探头轻置于闭合眼睑上作水平及垂直方向扫描,血流朝向探头的标定为红色,相反方向背向探头的血流标定为蓝色,检测视网膜中央动脉和颞侧腓状后短动脉血流,测量收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)及阻力指数(resistance index, RI)。

统计学分析:眼血流动力学参数应用 *t* 检验进行统计学处理, $P < 0.05$  有统计学差异, $P < 0.01$  统计学有非常显著差异。

## 2 结果

**2.1 颈动脉情况** 14例患者中12例(86%)表现为双侧颈总动脉和颈内动脉内膜粗糙增厚、连续性差,9例(64%)探查到管壁斑块回声(图1),CDFI显示动脉局部血流信号不同程度充盈缺损,最严重1例2眼显示颈内动脉起始段狭窄65%、细条样血流信号通过,血流速度增高约 $144\text{cm/s}$ (图2);轻者无血流动力学改变,中度狭窄或重度狭窄表现为血流束明显变细且在狭窄处和狭窄后呈现彩色镶嵌的血流信号,本组未见完全闭塞、管腔内无血流信号者。显示同时含有硬斑、混合斑及软斑3例均为男性;含硬斑及混合斑4例,其中男2例,女2例;仅软斑2例,女1例,男1例;5例双眼病变患者4例表现为中度狭窄或重度狭窄征象,同时含有硬斑、混合斑及软斑1例,表现为中度狭窄,管壁软斑块。

**2.2 眼血流情况** 14例PION患者的19眼视网膜中央动脉PSV为 $11.51 \pm 3.47\text{cm/s}$ ,另9眼PSV为 $10.96 \pm 2.87\text{cm/s}$ ,经统计学分析,二者差异无显著性( $t = 0.412$ ,  $P = 0.6835$ ),而RI值 $0.75 \pm 0.036$ 较另9眼RI值 $0.71 \pm 0.031$ ,有非常显著性差异( $t = 2.862$ ,  $P = 0.0082$ );19眼颞侧腓状后短动脉PSV $27.60 \pm 16.7\text{cm/s}$ ,较另9眼 $30.4 \pm 16.32\text{cm/s}$ 比较,无显著性差异( $t = -0.421$ ,  $P = 0.6799$ ),RI值 $0.84 \pm 0.038$ 较对照9眼 $0.80 \pm 0.062$ 比较,有显著性差异( $t = 2.116$ ,  $P = 0.0441$ ,图3,4)。

## 3 讨论

视神经不同部位的血供状态有所不同,视盘表层的血供主要来自视网膜动脉血管的分支,视乳头筛板前部分则由视盘周围的脉络膜血管分支,巩膜筛板区域由后睫状短动脉供应,筛板后部分接受来自视网膜中央动脉的血液供

应;眶内段其余部分、管内段和颅内段视神经部分主要由眼动脉和颈内动脉分支供应<sup>[4,5]</sup>。通常以视网膜中央动脉在球后约9~11mm进入视神经处为界,将缺血性视神经病变分为AION和PION两型,AION主要与供应视乳头的睫状后动脉急性血循环紊乱有关,而PION在视神经并无具体定位,这段视神经由多支颈血管分支供血,不能反映具体血管的循环障碍<sup>[6]</sup>。因此,检查颈动脉系统血管循环状态对PION更有临床意义。AION其视盘和筛板及筛板后的神经纤维均可受累,出现视乳头水肿;自视神经眶内段至视交叉,管内段和颅内段发生缺血性改变的PION,表现眼底正常或视盘鼻侧略淡,常常无视乳头水肿。因此,临床上诊断PION多数根据推测,由于视神经后部不同部位视神经纤维的排列方式不同,接受的供血来源亦不同,故其受到损伤时视野改变呈多样性<sup>[2]</sup>,因此,与球后视神经炎在视野检查及临床表现上往往难以鉴别。我们检测的结果提示,可以从血流动力学角度使之与球后视神经炎、AION加以鉴别。本组资料表明PION睫状后动脉血流量和视网膜中央动脉血流量均无改变,但阻力指数明显增高。万新顺等<sup>[7]</sup>观察一组AION病例CDFI结果显示,患者睫状后动脉收缩期峰值速度(PSV)降低、阻力指数(RI)增加,提示AION患者睫状后动脉血流量明显下降,本组PION病例观察结果显示睫状后动脉血流量无明显下降。而Obuchowska等<sup>[8]</sup>研究则表明AION患眼与对照眼的睫状后动脉血流PSV与RI并无差异,但视网膜中央动脉PSV降低,RI值明显增加。

彩色超声多普勒成像(CDFI)是一种无创伤性的眼部检查方法,其结果可用血流动力学参数等来表达,它可显示球后眼动脉(OA)、视网膜中央动脉(CRA)和静脉(CRV)、睫状后动脉(postciliary artery,PCA)的血流动力学状态,由于视网膜中央动脉易于识别,且血管走向与超声束夹角小,有利于脉冲多普勒取样和准确地夹角校正,结果重复性好,而PCA的结果并不十分可靠<sup>[9]</sup>。从我们测量的数据也发现PCA血流速度的标准差大,而CRA标准差相对小得多,因此,将视网膜中央动脉血流量是否下降作为CDFI鉴别AION与PION的重要依据有一定的可靠性。

动脉粥样硬化是一种慢性进行的多发性动脉内膜疾病,受累动脉弹性减弱,其管腔逐渐变窄甚至完全闭塞,基本病理过程首先是内膜、中膜厚度的增加,使内膜变粗糙,逐渐形成斑块,斑块突入血管腔可使管腔变窄;随着斑块的发展,管腔越来越小造成其所支配的区域供血不足;进

一步的发展管腔压力增大,斑块可发生破裂,暴露的脂质和胶原可激活血小板启动凝血系统形成血栓<sup>[10]</sup>。本文PION患者中86%双侧颈总动脉和颈内动脉内膜粗糙增厚、连续性差,64%探查颈动脉斑块回声,最严重1例显示颈内动脉起始段狭窄65%,表明颈动脉粥样硬化导致的颈动脉系统血流改变是PION的主要病因,颈动脉系统的彩色多普勒检查对明确缺血性视神经病变与球后视神经炎有重要意义。Kiseleva<sup>[11]</sup>的研究也认为,在各种眼部的缺血性病变,颈动脉的超声扫描及时诊断颈内动脉粥样硬化有重要意义。

综上所述,我们采用CDFI技术,对一组临床诊断PION患者的颈动脉与眼血流进行了检测。结果表明,PION病因上主要为颈动脉粥样硬化导致的颈动脉系统血流变化,睫状后动脉和视网膜中央动脉血流量均无明显改变,但血流阻力指数均增高,可与AION和球后视神经炎进行鉴别。

#### 参考文献

- 1 Lin MC, Hsu FM, Sheu SJ. Nonarteritic Ischemic Optic Neuropathy. *J Chin Med Assoc* 2007;70(2):61-64
- 2 丁阳,赵强. 后部缺血性视神经病变. *临床眼科杂志* 2006;14(6):573-575
- 3 Foroozan R, Marx DP, Evans RW. Posterior ischemic optic neuropathy associated with migraine. *Headach* 2008;48(7):1135-1139
- 4 韦企平,魏世辉. 视神经疾病中西医结合诊治. 北京:人民卫生出版社 2007:11
- 5 韦企平,周剑,孙艳红,等. 后部缺血性视神经病变临床观察. *国际眼科杂志* 2006;6(6):1457-1459
- 6 Hayreh SS. Ischaemic optic neuropathy. *Indian J Ophthalmol* 2000;48(4):317
- 7 万新顺,刘霞,刘瑞芳,等. 前部缺血性视神经病变患者眼血流动力学检测. *眼科新进展* 2003;23(3):184-186
- 8 Obuchowska I, Ustymowicz A, Mariak Z, et al. Application of color doppler ultrasonography in the evaluation of the blood flow in the ocular vessels in patients with anterior ischemic optic neuropathy-the preliminary report. *Klin Oczna* 2006;108(7-9):290-293
- 9 彭清华,朱文锋,李传课,等. 原发性闭角型青光眼眼血流动力学改变. *湖南中医学院学报* 2000;20(3):4-6
- 10 欧阳瑾. 彩超对颈动脉粥样硬化与慢性脑供血不足的诊断价值分析. *吉林医药学院学报* 2008;29(1):18-19
- 11 Kiseleva TN. Ultrasound examination methods in diagnostics of ischemic lesions of the eye. *Vestn Oftalmol* 2004;120(4):3-5