

· 临床研究 ·

## 2 型糖尿病患者眼血流动力学研究

陈小燕, 邢建强

(海南医学院附属医院眼科, 海口 570102)

**摘要:**目的 了解 2 型糖尿病患者眼血流动力学参数的变化情况。方法 采用彩色多普勒能量显像(CDEI)技术检测 35 例(70 眼)2 型糖尿病患者和 38 个(76 眼)健康人眼动脉(OA)、视网膜中央动脉(CRA)、睫状后动脉(PCA)的收缩期峰值流速(PSV)和舒张末期峰值流速(EDV)及阻力指数(RI),并比较上述血流动力学参数的结果。结果 2 型糖尿病患者 OA 的 EDV 明显低于健康人,RI 明显高于健康人( $P < 0.05$ ),而 PSV 和健康人之间的差异没有统计学意义( $P > 0.05$ );2 型糖尿病患者 CRA 和 PCA 的 PSV 和 EDV 明显低于健康人,而 RI 明显高于正常人( $P < 0.05$ )。结论 2 型糖尿病患者眼血流动力学参数有明显的变化,采用 CDEI 技术检测眼血流动力学对糖尿病微血管病变的早期诊治具有一定的临床意义。

**关键词:**糖尿病,2 型;彩色多普勒能量显像;收缩期峰值流速;舒张末期峰值流速;阻力指数

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.15.013

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2011)15-1490-02

### Study on ocular blood flow dynamics in patients with type 2 diabetes mellitus

Chen Xiaoyan, Xing Jianqiang

(Department of Ophthalmology, Affiliated Hospital, Hainan Medical College, Haikou 570102, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the changes of the ocular hemodynamic parameters in the patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** The peak systolic velocity (PSV), end diastolic velocity (EDV) and resistance index (RI) of ophthalmic artery (OA), central retinal artery (CEA) and posterior ciliary artery (PCA) were detected in 70 eyes of 35 patients with type 2 diabetes mellitus and 76 eyes of 38 normal healthy people by color Doppler energy imaging (CDEI) technology. The results of the above hemodynamic parameters were compared. **Results** EDV of OA was significantly lower and RI of OA was significantly higher in the patients with type 2 diabetes mellitus than that in normal people ( $P < 0.05$ ), and there was no statistical significance in PSV of OA between groups ( $P > 0.05$ ). PSV and EDV of CRA and PCA were significantly lower in the patients with type 2 diabetes mellitus than those in normal people, and RI of CRA and SPCA were significantly higher in the patients than that in normal people ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The ocular hemodynamic parameters have significantly changed in the patients with type 2 diabetes mellitus, and the detections of hemodynamic parameters have clinical significance in early diagnosis and treatment of diabetic microangiopathy.

**Key words:** diabetes mellitus, type 2; color doppler energy imaging; peak systolic velocity; end diastolic velocity; resistance index

糖尿病(diabetes mellitus, DM)是一组以慢性血糖水平增高为特征的代谢性疾病,其由于胰岛素分泌和(或)作用缺陷所引起。长期的碳水化合物以及脂肪、蛋白质代谢紊乱可引起多系统损害,导致眼、肾、神经、心脏、血管等组织器官的慢性进行性病变,功能减退及衰竭<sup>[1]</sup>。糖尿病病程超过 10 年,大部分糖尿病患者可合并不同程度的视网膜病变,视网膜病变是失明的主要原因之一。近年来的研究表明,糖尿病患者的视网膜血流动力学异常直接影响视网膜的微循环状态,因此通过检测眼血流动力学参数可以早期观察视网膜的微循环情况<sup>[2]</sup>。本研究通过测定 2 型糖尿病患者和健康人眼血流动力学参数,探讨 2 型糖尿病患者眼血流动力学参数的变化情况,现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选自 2009 年 5 月至 2009 年 12 月在本院眼科门诊就诊的 35 例(70 眼)2 型糖尿病患者(糖尿病组),男 16 例,女 19 例;年龄 38~72 岁,平均(55.6±10.4)岁;常规眼底检查均未发现明显视网膜病变,停用可能影响血流动力学改变的药物 2 周;根据 1998 年 WHO 糖尿病诊断标准(外周静脉血浆血糖浓度,空腹大于或等于 7.0 mmol/L 或服糖后 2 h 大于或等于 11.1 mmol/L)。同时选择同期在本院体检的 38 个(76 眼)健康人(对照组)作对照比较,其中男 18 例,女 20 例;年龄 41~69 岁,平均(56.6±9.8)岁;排除眼部疾病、糖尿病、高血

压及肾病,眼科检查均正常,未服用任何影响眼血液流变学的药物。上述组间的性别分布和年龄等差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.2 研究方法**<sup>[5]</sup> 采用彩色多普勒能量超声显像(CDEI)仪,探头频率为 10 MHz,取样容积 1.5 mm。受检者取仰卧位,自然闭合双眼,将探头轻置于眼睑处,首先获得视神经的影像,沿着视神经寻找到眼动脉(ophthalmic artery, OA)的血流图像;在视神经暗区距球壁 1.0 cm 处寻找视网膜中央动脉(central retinal artery, CRA)的血流图像;在视神经旁球后 0.5 cm 左右处寻找睫状后动脉(posterior ciliary artery, PCA)的血流图像。分别获得清晰血流频谱后,测取 OA、CRA 及 PCA 的收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)和舒张末期峰值流速(end diastolic velocity, EDV),取 3 个频谱测量其平均值,双眼同时检测,并计算阻力指数(resistive index, RI),其公式为:

$RI = (PSV - EDV) / PSV$ 。所有检测均由同一操作人员完成。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS13.0 统计软件进行统计学分析,检测结果用  $\bar{x} \pm s$  表示。采用独立样本 *t* 检验比较 2 型糖尿病患者和人群的眼血流动力学参数的差异。上述分析均采用双侧检验,以  $\alpha = 0.05$  为统计学水准,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 眼动脉血流动力学参数的比较 比较组间眼动脉血流动力学参数发现,糖尿病组的 EDV 明显低于对照组( $P < 0.01$ ), RI 明显高于对照组( $P < 0.01$ ),而 PSV 组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 组间眼动脉血流动力学参数的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	眼	PSV(cm/s)	EDV(cm/s)	RI
糖尿病组	35	70	29.53±5.81	5.01±1.22	0.82±0.06
对照组	38	76	31.18±5.47	9.14±3.30	0.70±0.12
t			1.770	9.886	7.928
P			0.079	0.000	0.000

2.2 视网膜中央动脉血流动力学参数的比较 比较组间视网膜中央动脉血流动力学参数发现,糖尿病组的 PSV 和 EDV 明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),RI 明显高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 组间视网膜中央动脉血流动力学参数的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	眼	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI
糖尿病组	35	70	8.09±2.31	2.27±1.17	0.70±0.18
对照组	38	76	10.36±2.45	3.53±1.06	0.64±0.16
t			5.739	6.828	2.200
P			0.000	0.000	0.029

2.3 睫状后短动脉血流动力学参数的比较 比较组间睫状后短动脉血流动力学参数发现,糖尿病组的 PSV 和 EDV 明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),RI 明显高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 组间睫状后动脉血流动力学参数的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	眼	PSV (cm/s)	EDV (cm/s)	RI
糖尿病组	35	70	8.61±2.05	2.56±1.08	0.69±0.15
对照组	38	76	11.70±3.26	4.03±1.00	0.63±0.15
t			6.771	8.534	2.576
P			0.000	0.000	0.011

3 讨 论

糖尿病可引起全身主要器官的微血管病变,糖尿病发展到一定程度可引起视网膜微血管病变。微血管改变在早期是可逆的功能性改变,随着疾病的进展,出现代谢异常,使血管发生病理变化<sup>[3]</sup>。其机制可能为<sup>[4]</sup>:(1)糖尿病患者处于高血糖状态,血液渗透压增高,血液黏度增加,血流缓慢;(2)红细胞内的糖酵解异常,导致功能异常,进一步加重血流缓慢的程度;(3)高血糖还使红细胞糖基化,红细胞变形能力减低,极易引起大、

小血管的硬化、闭塞。通过彩色多普勒能量显像技术可以检测糖尿病患者眼微血管改变早期血流动力学参数来发现这种病理改变,血流动力学参数包括 PSV、EDV 以及 RI。研究发现,PSV 受年龄、性别的影响较大,而 EDV 相对稳定,能够反映远端组织的血流灌注状态。RI 反映的是血管血流动力学特点,指数高表明远端血管阻力大,血流量少,说明血管阻力增加,血流缓慢,影响组织的血液灌注<sup>[2]</sup>。糖尿病患者的血流动力学改变是以血流灌注阻力增加为主要特征,表现在眼动脉血管内径和横断面积减少,PSV 和 EDV 下降,RI 上升,组织的血流灌注状态下降,视网膜的血供不足<sup>[5]</sup>。眼动脉、视网膜中央动脉和睫状后动脉供应视网膜各层,尤其视网膜中央动脉作为眼动脉的主干分支是营养视网膜内层惟一的终末动脉,是维持视觉功能的重要组织。它们的血流动力学持续改变可能直接影响视网膜的微循环状态。因而对 OA、CRA 和 PCA 进行血流动力学检测可以反映糖尿病患者视网膜的供血情况<sup>[6]</sup>。

本研究通过检测糖尿病患者的 OA、CRA 和 PCA 的 PSV、EDV 以及 RI,结果显示 2 型糖尿病患者 OA 的 EDV 明显低于健康人,RI 明显高于健康人,而 PSV 在两组之间差异没有统计学意义( $P < 0.05$ )。2 型糖尿病患者 CRA 和 PCA 的 PSV 和 EDV 明显低于健康人,而 RI 明显高于健康人。糖尿病患者在视网膜病变早期已经发生眼部血流动力学异常,由于早期无自觉症状,采用眼底镜检查不容易发现,CDEI 技术可以早期动态检测糖尿病患者病程发展中眼球血管血流动力学的变化情况,提供一种较好的方法来评估糖尿病患者的视网膜微循环状态,以指导临床用药。

参考文献:

[1] 陆再英,钟南山.内科学[M].7版.北京:人民卫生出版社,2008:770.  
 [2] 徐蔚,王惠英,江志坚,等.彩色多普勒能量显像对糖尿病视网膜病变眼血流动力学研究[J].同济大学学报:医学版,2007,28(4):71-74.  
 [3] 贾朝京.糖尿病及高血压患者眼血流动力学研究[J].眼科新进展,2002,22(4):277-278.  
 [4] Hatton Y, Suzuki M, Hatton S, et al. Vascular smooth muscle cell activation by glycated albumin (Amadori adducts)[J]. Hypertension,2002,39:22-28.  
 [5] 周钢,肖敏.糖尿病合并高血压的眼和视网膜动脉血流动力学特点[J].中国实用眼科杂志,2005,23(7):700-704.  
 [6] 鲁平,鲁豫,袁建军,等.彩色多普勒超声观察糖尿病患者视网膜病变血流动力学变化[J].中国超声医学杂志,2004,20(9):656-658.

(收稿日期:2010-05-17 修回日期:2010-11-10)

