(3): 163 - 172.
[2] Wang R, Doolan D L, Le T P, *et al*. Induction of antigen-specific cytotoxic T lymphocytes in humans by malaria DNA vaccine[J]. Science, 1998, 282(5388): 476 - 480.
[3] 孙树汉. 核酸疫苗[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 2000. 154 - 181.
[4] 郭葆玉. 细胞分子生物学实验操作指南[M]. 上海: 第二军医大学出版社, 1998. 1 - 56.
[5] 倪灿荣, 宋亚贵. 免疫组织化学实验新技术及应用[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 1993. 23 - 53
[6] Delves P J, Lund T, Roitt I M. Antifertility vaccines[J]. Trends Immunol, 2002, 23(4): 213 - 219.
[7] 姜 新. 核酸疫苗——一种新型疫苗[J]. 生物技术通报, 1998, 3(1): 76 - 79.
[8] 孙建民, 毛 宁, 刘荷中, 等. DNA 免疫法制备抗人 Flt3-ligand 单克隆抗体及其鉴定[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2000, 16(3): 275 - 276.
[9] 李作生, 余兴龙, 李 敏, 等. 应用 DNA 疫苗制备猪瘟病毒单克隆抗体的研究[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2001, 17(1): 76 - 77.
[10] Ulivieri C, Baroni D, Telford J L, *et al*. Generation of a monoclonal antibody to a defined portion of the Helicobacter pylori vacuolating cytotoxin by DNA immunization[J]. Biotechnol, 1996, 51(2): 191 - 194.
[11] 李伟涛, 潘善培, 谢琪旋, 等. 重组质粒 pPIC9K-pZP3α-hCGβCTP109-145 的构建[J]. 暨南大学学报(自然科学版), 2002, 23(3): 100 - 106.
[12] 张富春, 王 妮, 陈幼珍, 等. hCGβ 真核表达载体的构建和瞬时表达筛选[J]. 生物技术, 2002, 12(5): 3 - 5.
[13] 王明雁, 李 磊, 李大全, 等. hCGβ-C3d 融合蛋白在 CHO 细胞中的表达[J]. 上海免疫学杂志, 2003, 23(1): 13 - 15.
[14] 郭 虹, 陈观今, 周永安, 等. 弓形虫 ROP1 基因真核表达重组质粒 DNA 免疫小鼠的研究-Ⅰ pcDNA3-ROP1 真核表达重组质粒的构建[J]. 中国人兽共患病杂志, 1999, 15(1): 3 - 5.

(编辑 冷怀明)

文章编号:1000-5404(2005)01-0027-01

个案与短篇

# 2 型糖尿病患者视网膜中央动静脉血流超声研究

# Study of the blood flow of central retina artery and central retina vein in general population and patients with type 2 diabetes mellitus using Doppler color flow imaging

喻 林 (湖北民族学院医学院附属医院功能科,恩施 445000)

糖尿病视网膜病变是糖尿病的主要并发症之一,可严重影响患者视力。我们利用彩色多普勒血流显像(CDFI)技术对糖尿病患者的视网膜中央动、静脉流速进行测定,探讨糖尿病患者的视网膜中央动、静脉血流动力学变化。结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料

正常组 40 例健康人(无心血管疾病和眼科疾病),男 28 例,女 12 例,年龄 32 ~ 72 岁,平均 52 岁,按不同年龄分组。糖尿病组,均由内分泌科按 WHO 标准确认为 2 型糖尿病患者,并排除伴有其他影响眼血流动力学改变的疾病,32 例按直接散瞳检查眼底有无典型糖尿病性视网膜病变分:无糖尿病视网膜病变者 8 例,男 6 例,女 2 例,年龄 46 ~ 72 岁,平均 58 岁;糖尿病性视网膜病变者 24 例,男 18 例,女 6 例,年龄 52 ~ 72 岁,平均 61 岁,并按标准分期[1],将 DRP 眼底病变程度分为Ⅰ ~ Ⅵ,DM 不伴 DRP 者记为 DRP(0)期。

### 1.2 方法

用德国西门子中狮子王彩色多普勒超声诊断仪,探频率 7.5 MHz。受检者平卧,双眼轻闭,探头不加压放置在眼睑上作眼球纵横切扫描,在筛板后区水平线与视神经暗区垂直相交处可见红、蓝色二条短条状血流束,将取样容积置于此,获得视网膜中央动、静脉清晰血流频谱,测量 CRA 的收缩期峰值血流速度(Vs),舒张末期血流速度($V_D$),CRV 的最高流速($V_{max}$),最低流速($V_{min}$),CRA、CRV 平均血流速度(Vm)及 S/D 比值。流速单位 cm/s。

### 1.3 统计学处理

采用 $t$ 检验。

## 2 结果

### 2.1 正常组 CRA、CRV 流速测定

表 1 各项血流参数显示,不同年龄比较不存在显著性差异($P>0.05$)。血流速度随着年龄增长 CRA 有逐渐减慢趋势,CRV 有轻微增加趋势,CRA/CRV 比值逐渐减小,但各年龄组间无显著性差异。

**表 1 正常人 CRA、CRV 不同年龄组各项血流参数 ($\bar{x} \pm s$)**

| 分组 | 眼数(只) | CRA | | | CRV | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vs | $V_D$ | Vm | $V_{max}$ | $V_{min}$ | Vm |
| 正常组 | 80 | 14.31±2.14 | 4.14±0.76 | 9.36±3.96 | 8.92±1.51 | 6.11±0.84 | 7.64±1.29 |
| <40 岁 | 16 | 15.52±1.02 | 4.89±0.88 | 10.5±2.03 | 8.41±1.47 | 6.04±1.36 | 7.47±1.13 |
| 40~55 岁 | 38 | 14.43±2.41 | 4.35±0.84 | 9.41±2.94 | 9.03±1.39 | 5.93±1.01 | 7.68±1.06 |
| 55 岁以上 | 26 | 13.12±1.12 | 3.21±0.66 | 8.36±1.62 | 9.52±1.50 | 6.86±1.59 | 7.83±1.25 |

作者简介:喻 林(1961 - ),女,湖北省随州市人,主治医师,主要从事小器官超声方面的研究。电话:(0718)8221215

收稿日期:2004-03-17;修回日期:2004-06-11

(下转 35 页)

[2] Mersmann M, Schmidt A, Rippmann J F, *et al*. Human antibody derivatives against the fibroblast activation protein for tumor stroma targeting of carcinomas[J]. Int J Cancer, 2001, 92(2): 240 - 248.
[3] 司徒镇强，吴军正. 细胞培养[M]. 西安：世界图书出版社西安公司，1996. 136 - 137.
[4] Harrington D J, Lessey B A, Rai V, *et al*. Tenascin is differentially expressed in endometrium and endometriosis[J]. J Pathol, 1999, 187(2): 242 - 248.
[5] Anderson I C, Mari S E, Broderick R J, *et al*. The angiogenic factor interleukin 8 is induced in non-small cell lung cancer/pulmonary fibroblast cocultures[J]. Cancer Res, 2000, 60(2): 269 - 272.
[6] 袁　玫，李沛雨，李　力，等. 一个肿瘤区新生血管内皮细胞的标志物[J]. 细胞与分子免疫学杂志，1998, 14(3): 171 - 174.
[7] 夏洪天，黄志强，袁　玫，等. 靶向血管内皮细胞治疗肝癌的实验研究[J]. 中华肝胆外科杂志，2000, 6(4): 294 - 296.
[8] 张　华，高福云，赵天德，等. 人肝癌细胞与成纤维细胞共育时细胞增殖率的动态变化[J]. 解剖科学进展，1998, 4(2): 153 - 156.
[9] 张　华，孙海梅，郭崇洁，等. 人肝癌细胞和成纤维细胞共育时超微结构的改变[J]. 首都医科大学学报，2001, 22(1): 10 - 12.
[10] Holt S E, Wright W E, Shay J W. Regulation of telomerase activity in immortal cell lines[J]. Mol Cell Biol, 1996, 16(6): 2932 - 2939.
[11] Satyamoorthy K, Li G, Vaidya B, *et al*. Insulin-like growth factor-I induces survival and growth of biologically early melanoma cells through both the mitogen-activated protein kinase and beta-catenin pathways[J]. Cancer Res, 2001, 61(19): 7318 - 7324.
[12] Shekhar M P, Werdell J, Santner S J, *et al*. Breast stroma plays a dominant regulatory role in breast epithelial growth and differentiation: implications for tumor development and progression[J]. Cancer Res, 2001, 61(4): 1320 - 1326.

（编辑　汪勤俭）

（上接 27 页）

### 2.2　正常组与糖尿病视网膜病变的各期比较

无糖尿病视网膜病变组的 CRA 流速减慢，平均流速减慢，CRV 流速加快，S/D 缩小，与正常组比较有显著差异（$P<0.05$），糖尿病性视网膜病变组，CRA 流速减低，CRV 流速成增加，S/D 缩小，与 NDRP 相比有显著差异（$P<0.01$），见表 2。

**表 2　DRP 组 CRA、CRV 不同分期血流参数**　（$\bar{x}\pm s$）

| 分组 | 眼数（只） | CRA | | | CRV | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vs | Vd | Vm | Vmax | Vmin | Vm |
| NDRP | 16 | 11.82±3.01 | 3.16±1.12 | 5.48±1.72 | 9.71±1.20 | 6.21±1.30 | 7.46±1.20* |
| DRP | 48 | 8.66±2.21 | 1.46±0.34 | 5.06±1.18 | 9.84±1.28 | 6.36±1.24 | 7.78±1.11** |
| Ⅰ | 8 | 10.97±3.13 | 1.66±0.12 | 8.14±1.38 | 10.46±1.28 | 6.02±1.21 | 7.76±1.10 |
| Ⅱ | 18 | 8.14±2.24 | 1.62±7.53 | 3.93±1.32 | 9.34±1.42 | 5.36±1.50 | 7.88±1.14 |
| Ⅲ | 14 | 6.25±0.12 | 1.60±7.10 | 3.55±1.20 | 10.24±0.43 | 6.22±0.71 | 8.35±0.14 |
| Ⅳ - Ⅵ | 8 | 7.43±2.21 | 1.06±0.48 | 4.68±0.71 | 8.96±1.85 | 4.36±1.26 | 7.18±1.70 |

与 NDRP 比较，*：$P<0.05$，**：$P<0.01$

## 3　讨论

视网膜中央动脉是供养视网膜内层的动脉，它的血流动力学发生改变直接影响视网膜的微循环状态。而糖尿病性视网膜病变的病变主要是视网膜微循环发生障碍及微血栓形成，这些改变影响了视网膜的血流动力学，而直接影响视网膜功能。所以视网膜中央动、静脉血流测定能更进一步反映糖尿病视网膜病变的情况。本结果也证实了这一点。

正常情况下 CRA、CRV 血流动力学之间保持着相对稳定的动态平衡关系。虽然有随着年龄增加 CRA 流速逐渐减低，CRV 流速有上升趋势，但不同性别、年龄之间无显著差异（$P>0.05$）。

从结果分析，无糖尿病视网膜病变组患者的 CRA 收缩期峰值流速减低及平均流速减低，CRV 血流速度增快，与正常组比较有显著性差异（$P<0.05$），表明糖尿病在出现典型视网膜病变前确已发生血流动力学异常改变。糖尿病微小血管病变常以血流动力学异常改变始动[2]，故早期发现 CRA、CRV 血流动力学异常，对早期发现和预防微血管病变具有极重要的临床价值，同时对早期诊断糖尿病视网膜病变的防治有重要的价值。

糖尿病视网膜病变患者的视网膜中央动、静脉流速的变化：糖尿病性视网膜病变组 CRA 流速降低，CRV 血流速度增高，与无糖尿病视网膜病变组相比较，有显著差异（$P<0.01$）。表 2 显示，糖尿病性视网膜组的 CRA 收缩期峰值血流速度及平均速度下降，这与文献[3,4]报道一致，CRV 流速均高于正常组及无糖尿病视网膜组，而处高回流状态，这种长期的视网膜血管高回流状态最终将导致血管壁的损伤，特别是毛细血管的损伤，可能与糖尿病患者血液的理化性质有关。由于糖尿病患者血液常处于高粘状态，故 CRV 血流的加快可认为是病理性微循环的一种代偿性改变，并且这种改变需启动微循环的各种调节机制来完成。本结果显示：正常组与 NDRP 组，NDRP 组与 DRP 组流速测值存在着显著差异，提示在一定时期内随着 CRV 流速的增高，微循环在其进行功能调节的同时，其血管损害也愈加明显。因此糖尿病患者的视网膜病变发生、发展之间的关系是复杂的。动态检测视网膜中央动、静脉血流状态对于临床上评价糖尿病视网膜病变的程度有重要的参考价值。

**关键词**：彩色多普勒；糖尿病；视网膜中央动；静脉
**中图法分类号**：R445.1　　**文献标识码**：B

## 参考文献：

[1] 申尊茂，李子良，谢立信. 眼科新编[M]. 北京：人民卫生出版社，1991. 411.
[2] 钟学礼，朱禧星. 临床糖尿病学[M]. 上海：上海科学技术出版社，1991.90.
[3] Feke G T, Buzney S M, Ogasawara H, *et al*. Retinal circulatory abnormalities in type 1 diabetes[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 1994, 35(7): 2968 - 2975.
[4] Ogasawara H, Yoshida A, Feke G T. Analysis of optic nerve head circulation in diabetics using a laser Doppler technique[J]. Nippon Ganka Gakkai Zasshi, 1992, 96(10): 1311 - 1316.

（编辑　薛国文）