

# 糖尿病患者颈动脉结构、功能及血流动力学的变化

王淑彬

**【摘要】** 目的:应用高频超声评估糖尿病(DM)患者颈动脉结构、功能及血流动力学的变化,为糖尿病颈动脉粥样硬化的早期诊断及防治提供一项有效的方法。方法:选择 32 例糖尿病患者,分为糖尿病无高血压组( $n=16$ )及糖尿病合并高血压组( $n=16$ ),选择 14 例正常人作对照组,应用高频超声测量计算各组研究对象的颈动脉内中膜复合体厚度(IMT)、弹性指数(Ep)、僵硬指数( $\beta$ )、收缩期峰值血流速度(Vs)、舒张末期血流速度(Vd)、阻力指数(RI)。结果:糖尿病患者颈动脉斑块检出率较高,正常对照组未发现斑块。糖尿病各组颈动脉 IMT 增厚,僵硬参数 Ep、 $\beta$  升高,分别与对照组比较,均具有极显著的统计学意义( $P<0.01$ )。与对照组相比,糖尿病各组颈动脉收缩期峰值流速、舒张末期流速减低,阻力指数增高。结论:糖尿病患者颈动脉内中膜复合体增厚,动脉僵硬程度增加,颈动脉收缩期峰值流速、舒张末期流速减低,阻力指数增高。因此应用高频超声有助于早期发现颈动脉粥样硬化。

**【关键词】** 颈动脉; 结构; 功能; 血液动力学现象

**【中图分类号】** R587.1; R445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)01-0089-03

**Changes of Structure, Function and Hemodynamics of Carotid Artery in Diabetic Patients** WANG Shu-bin. Department of Ultrasound, Jiang-han Oil Field Central Hospital, Hubei 433124, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** Using high resolution ultrasonography to evaluate the changes of structure, function and hemodynamics of carotid artery in diabetic patients, to provide an effective and helpful information for early diagnosis as well as preventive treatment for diabetes-complicated arteriosclerosis of carotid artery. **Methods:** Thirty-two patients with diabetes mellitus (without and with hypertension for 16 patients each) and fourteen normal volunteers were included in this study. Parameters including intimal media thickness (IMT), peak systolic velocity (Vs), end diastolic velocity (Vd) and resistance index (RI) of carotid artery were measured. Elastic modulus (Ep) and stiffness index ( $\beta$ ) were calculated. **Results:** The frequency of detecting arteriosclerosis was higher in diabetic patients. No arteriosclerotic plaque within carotid artery was found in the control group. Compared with the control group, IMT, Ep and  $\beta$  were increased in each of the two diabetic group with significant difference statistically ( $P<0.01$ ). Also, the Vs and Vd of carotid artery were lower and the RI of carotid artery was higher in each of the diabetic group. **Conclusion:** In diabetic patients, IMT, Ep and  $\beta$  of carotid artery were increased, Vs and Vd decreased, and the RI increased. High resolution ultrasonography plays an important role in the early diagnosis of carotid atherosclerosis.

**【Key words】** Carotid artery; Structure; Function; Hemodynamic phenomena

本文通过对糖尿病患者组与正常对照组对比观察,了解糖尿病颈部大血管病变情况。

## 材料与方 法

### 1. 研究对象

糖尿病组:经我院内科确诊为糖尿病(diabetes mellitus, DM)患者 32 例,男 21 例,女 11 例,平均年龄( $53.0 \pm 12.8$ )岁,病程 1 个月~17 年,DM 患者分为两组,DM 无高血压组(DM1 组,16 例),DM 合并高血压组(DM2 组,16 例)。糖尿病诊断标准,根据 1997 年美国糖尿病协会发布的诊断标准。

正常对照组:健康人共 14 例,男 6 例,女 8 例,平

均年龄( $47.21 \pm 10.9$ )岁,均为经体检、实验室检查无高血压、DM 及心脑血管疾病的正常人。

### 2. 研究方法

所用仪器为 HDI-5000 型 Sono CT 超声显像系统,高分辨力线阵探头,探头频率 5.5~12.0 MHz,所有记录贮存在磁光盘上,随后脱机分析处理。

颈动脉的扫查:检查时患者取仰卧位,颈后垫薄枕,充分暴露其颈部,头部偏向非检侧,探头置颈部依次检查右侧和左侧颈动脉,由颈总动脉起始处至颈内外动脉探查最高点进行连续纵向、横向切面扫查,调整仪器增益,清晰显示颈动脉结构,仔细观察颈总动脉、颈内动脉及颈外动脉,在颈总动脉球部近心端约 1 cm 处后壁测量颈动脉内中膜复合体厚度(intima-media thickness, IMT),测量时避开斑块,记录斑块指数(斑

块出现的数量)。将斑块定义为血管壁局限性增厚大于 1.2 mm,或弥漫性增厚大于 1.5 mm。然后转换为 M 型超声心动图,取样线尽量与颈总动脉长轴垂直,分别测量颈总动脉收缩期内径(Ds)和舒张期内径(Dd),同时用袖带血压计测量肱动脉收缩期血压(Ps)和舒张期血压(Pd),取 3 次平均值。颈动脉僵硬度用弹性指数(pressure-strain elastic modulus,Ep)和僵硬指数(stiffness index, $\beta$ )来评估,计算分别为<sup>[1]</sup>:

$$E_p = Dd \times \frac{Ps - Pd}{(Ds - Dd) \times 1333} \quad (1)$$

$$\beta = Dd \times \ln \frac{Ps/Pd}{Ds - Dd} \quad (2)$$

1333 是将单位“mmHg”转换成单位“dyn/cm<sup>2</sup>”; ln 表示以自然数 e 为底的对数。

将脉冲多普勒取样容积置于颈动脉中心部位,按血管走行方向矫正多普勒取样角度以减小误差,声束夹角小于 60°,记录颈动脉血流频谱。测量参数包括:收缩期峰值血流速度(peak systolic velocity, Vs)、舒张末期血流速度(enddiastolic velocity, Vd)、阻力指数(resistance index, RI)。

### 3. 统计学方法

分析用 SPSS11.5 统计软件,各均数均以  $\bar{x} \pm s$  表示,  $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 结果

对照组与糖尿病组的一般指标:两组研究对象收缩压、舒张压、脉压差均具有统计学差异(表 1)。

表 1 对照组与糖尿病组的一般指标

指标	对照组(n=14)	DM 组(n=32)	P
男/女	6/8	21/11	
年龄(岁)	47.21±10.93	53.00±12.86	0.150
收缩压(mmHg)	113.93±16.12	137.66±21.04	0.000
舒张压(mmHg)	75.36±8.49	87.81±11.75	0.000
脉压(mmHg)	38.57±11.77	49.84±15.04	0.001

注:P DM 组与对照组比较

DM 患者中 8 例颈动脉检查出斑块,斑块数共计

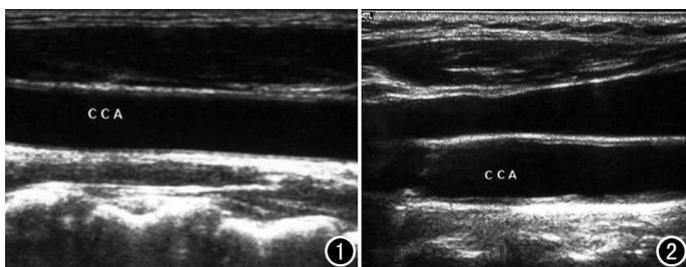


图 1 正常人颈总动脉二维超声图像(IMT 值为 0.70 mm)。

图 2 糖尿病患者颈总动脉二维超声图像(IMT 值为 1.50 mm)。

(两箭头之间的距离为颈总动脉内中膜复合体厚度)

15 个,其中 DM1 组患者斑块数 1 个,DM2 组患者斑块数 14 个,正常对照组颈动脉未发现斑块。DM 各组颈动脉 IMT 增厚,颈动脉僵硬度增高,表现为 Ep 和  $\beta$  增高,与正常对照组比较,均具有极显著统计学意义(表 2,图 1、2)。

表 2 颈动脉超声测量指标

指标	对照组(n=14)	DM1 组(n=16)	DM2 组(n=16)
斑块指数(个)	0	1	14
IMT(mm)	0.70±0.08	0.83±0.14*	1.04±0.21* $\Delta$
Ep(dyn/cm <sup>2</sup> )	0.43±0.26	0.68±0.33*	1.49±0.86* $\Delta$
$\beta$	6.03±3.22	9.02±4.08*	15.91±8.55* $\Delta$

注:与对照组比较,\*  $P < 0.01$ ;与 DM1 组比较, $\Delta$   $P < 0.01$

糖尿病各组颈动脉收缩期峰值流速、舒张末期流速减低,阻力指数增高,糖尿病无高血压组患者颈动脉收缩期峰值流速与对照组比较差异虽无统计学意义( $P > 0.05$ ),但有下降趋势,其他各项血流动力学参数与对照组比较均有极显著的统计学意义( $P < 0.01$ )(表 3)。

表 3 对照组与糖尿病各组颈动脉血流动力学参数

参数	对照组(n=14)	DM1 组(n=16)	DM2 组(n=16)
Vs(cm/s)	69.89±9.63	67.10±11.74	61.19±10.24* $\Delta$
Vd(cm/s)	22.28±4.47	18.03±4.98*	15.68±4.10* $\Delta$
RI	0.68±0.05	0.73±0.06*	0.74±0.05*

注:与对照组比较,\*  $P < 0.01$ ,与 DM1 组比较, $\Delta$   $P < 0.05$

## 讨论

糖尿病是常见的代谢内分泌疾病,其主要危害是糖尿病血管并发症,尤其是糖尿病大血管并发症是目前糖尿病致残致死的主要原因。糖尿病大血管病的主要病理改变就是动脉粥样硬化。动脉粥样硬化特征性的病理改变是动脉内膜类脂质的沉积,逐渐出现内膜增厚、钙化、粥样斑块形成及动脉壁硬化以至管腔狭窄、闭塞。国外有研究表明,颈动脉病变与主动脉、冠状动脉等全身重要血管病变有着很好的相关性<sup>[2]</sup>。颈动脉是动脉粥样硬化的好发部位,且其病变往往早于冠状动脉及脑动脉。因此,通过对颈动脉的超声检测,早期发现 DM 患者颈动脉病变,尽早进行干预,给予及时的治疗对于预防 DM 血管并发症有重要的意义。

颈动脉内中膜复合体增厚及颈动脉粥样斑块形成是动脉粥样硬化的标志,超声能够直接检测,这已得到病理学的证实<sup>[3]</sup>。DM 可以增加颈动脉的内中膜复合体厚度。本研究亦证实 DM 患者各组 IMT 都较正常对照组高,具有极显著的统计学意义,糖尿病患者中斑块发生率亦较高。涂玲等<sup>[4]</sup>的研究提示药物能逆转颈动脉壁的早期异常,即明显降低内中膜复合体厚度,而对斑块无明显消退作用。因此,对糖尿病患者进行颈

动脉超声检测,一方面便于早期发现动脉粥样硬化,另一方面可对其进行动态观察,这对于糖尿病血管并发症的治疗及预后的改善具有极重要的临床意义。内中膜复合体增厚代表“结构性的动脉粥样硬化”,血管壁僵硬代表“功能性的动脉粥样硬化”。本研究中 DM 患者各组  $E_p$ 、 $\beta$  都较正常对照组高,亦具有极显著的统计学意义,这说明颈动脉结构发生改变,其功能也发生了改变,表现为颈动脉内中膜复合体增厚,僵硬程度增加。且 DM 合并高血压患者 IMT、 $E_p$ 、 $\beta$  显高于 DM 无高血压患者,这说明 DM 合并高血压致动脉粥样硬化的危险性更高。

血流动力学改变与颈动脉形态、结构有着密不可分的关系,动脉硬化、狭窄均可形成不同的血流速度改变。本研究糖尿病各组患者颈动脉收缩期与舒张期血流速度均较对照组减低,阻力指数增高。

总之,超声作为一种简便无创、可以动态监测的检查方法,为临床诊断糖尿病患者颈动脉粥样硬化提供了可靠的诊断资料和依据。

#### 参考文献:

- [1] Pasierski TJ, Binkley PF, Pearson AC. Evaluation of Aortic Distensibility with Transesophageal Echocardiography[J]. Am Heart J, 1992, 123(5): 1288-1292.
- [2] Lindgren A, Roijer A, Norrving B, et al. Carotid Artery and Heart Disease in Subtypes of Cerebral Infarction[J]. Stroke, 1994, 25(12): 2356-2362.
- [3] Wong M, Edelstein J, Wollman J, et al. Ultrasonic-pathological Comparison of the Human Arterial Wall Verification of Intima-media Thickness[J]. Arterioscler Thromb, 1993, 13(4): 482-486.
- [4] 涂玲, 李彩萍, 邓又斌, 等. 氯沙坦对老年高血压病患者颈动脉结构及内皮功能的影响[J]. 同济医科大学学报, 2001, 30(5): 445-447.

(收稿日期: 2006-02-15)

## 股骨干骨折漏诊同侧髌关节损伤 6 例分析

### · 病例报道 ·

杨明方, 曾跃林, 胡罗建

【中图分类号】R683.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2007)01-0091-01

股骨干骨折并同侧髌关节损伤, 临床少见。我院近年来收治此类患者 12 例, 漏诊 6 例。现就 6 例漏诊病例分析报道如下。

**临床资料** 本组 6 例, 男 4 例, 女 2 例。年龄 16~49 岁, 均为车祸损伤。其中股骨干骨折并同侧髌关节脱位 2 例, 并同侧髌臼粉碎性骨折及髌关节脱位 2 例, 并同侧股骨颈骨折 2 例。1 例在牵引治疗 1 周后床边照片复查时偶然发现同侧髌关节脱位(图 1), 1 例在入院 3 天后诉同侧髌关节疼痛照片检查发现髌臼骨折(图 2)。2 例在外伤后 2 周行股骨干手术时发现髌关节脱位, 1 例在股骨干手术 10mo 后 X 线照片时发现股骨颈骨折, 1 例系股骨下段粉碎性骨折保守治疗 4mo 后发现髌臼骨折并髌关节半脱位。

**讨论** 股骨干骨折并同侧股骨颈骨折或/和髌关节脱位或骨折, 临床少见。近年来发病率有增长趋势。多见于青壮年和车祸、高处坠落等暴力损伤中。股骨干骨折并同侧股骨颈骨折, 外国文献报道漏诊率达 42.5%, 并同侧髌关节脱位漏诊率高达 50%~60%, 本组 3 例漏诊占全部同类患者的 50%(6/12), 漏诊率与文献报道相符。分析漏诊原因: ①股骨干骨折犹如“截骨矫正术”, 掩盖了髌关节脱位的典型体征, 再加之髌部肌肉丰富, 骨折移位不严重, 局部体征不明显, 临床诊断困难; ②患者为多发伤, 病情重, 主诉困难, 或仅诉股骨骨折及开放伤的痛苦, 从而忽略了髌关节的检查; ③股骨 X 线照片时, 胶片未包括髌关节, 或投照体位不当致髌关节显示欠佳; ④投照条件掌握不当, 髌关节显示不清。为此, 作者认为: ①对严重复杂的



图 1 女, 18 岁, 车祸伤。a) 左股骨下段粉碎性骨折(牵引治疗中); b) 左髌关节脱位, 患者伤后 1 周, 术前照片偶然发现。图 2 男, 20 岁, 车祸伤。a) 左股骨下段粉碎性骨折, 髌骨骨折; b) 左髌臼骨折, 患者伤后 3 天诉左髌疼痛复查 X 线时偶然发现(箭)。

创伤应进行全面系统认真的体格检查, 切忌敷衍了事, 仅满足于对明显骨折的论断; ②X 线照片时应包括骨折部位上下各个关节的原则应严格遵守, Bernstein 强调对所有股骨骨折应常规行骨盆 X 线摄片; ③提高 X 线摄片质量, 为完整准确提供可靠的依据; ④急诊时对多发伤进行全面系统检查是不科学的, 往往延误抢救, 待病情稳定后进行全面系统的检查, 可有效减少漏诊的发生。

(收稿日期: 2006-03-15)

作者单位: 410003 长沙, 解放军第 163 医院放射科

作者简介: 杨明方(1966-), 男, 湖南长沙人, 主管技师, 主要从事影像技术及质量控制工作。