

## 2 型糖尿病并下肢动脉硬化闭塞症的超声影像学特征

郑钦允, 张爱萍, 姚晓渝\*

(重庆市人民医院 体检中心, 重庆 404100)

**[摘要]** 目的: 研究 2 型糖尿病下肢动脉硬化闭塞症(LEASO)患者病变血管的超声影像学特征。方法: 选取血管外科收治的 LEASO 患者 81 例, 根据患者是否合并糖尿病将患者分为糖尿病组(DM)和非糖尿病组(N-DM), 比较两组患者动脉斑块的声学特征和形态学特征, 同时比较合并与未合并高危因素 DM 组患者病变血管的影像学特征。结果: DM 组出现不规则斑块和斑块钙化的比例显著高于 N-DM 组( $P < 0.05$ ), DM 组病变血管长度、膝下流出道评分以及 TASC II 分级为 C/D 型的病变比例均显著高于 N-DM 组( $P < 0.05$ ); 吸烟的 DM 组患者动脉粥样硬化斑块出现高回声、不均质回声、斑块钙化以及出现不规则斑块的比例均显著高于不吸烟的 DM 组患者( $P < 0.001$ ), 合并高血压病、高血脂的 DM 组患者斑块声学特征、斑块形态特征与未合并高血压病、高血脂的 DM 组患者比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 合并吸烟、高血压病及高血脂 3 种血管高危因素的 DM 组患者与未合并血管高危因素的 DM 组患者的病变血管长度、TASC II 分级、膝下流出道的评分以及 C/D 型病变比例差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论: 2 型糖尿病 LEASO 患者病变血管具有一定的影像学特征。

**[关键词]** 糖尿病; 动脉硬化闭塞症; 影响因素; 血管; 超声

**[中图分类号]** R445.1; R587.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2018)03-0357-05

**DOI:** 10.19367/j.cnki.1000-2707.2018.03.023

### Ultrasonographic Features of Patients with Type 2 Diabetes and Arteriosclerosis Obliterans of Lower Extremities

ZHENG Qinyun, ZHANG Aiping, YAO Xiaoyu

(Physical Examination Center of Chongqing People's Hospital, Chongqing 404100, China)

**[Abstract]** **Objective:** To research the ultrasonographic features of patients with type 2 diabetes and arteriosclerosis obliterans of the lower extremities (LEASO). **Method:** 81 patients with arteriosclerosis obliterans of lower extremity treated by vascular surgery were selected as the research subjects. The patients were divided into diabetes group (DM) and non diabetic group (N-DM) according to whether patients had diabetes or not. The acoustic and morphological characteristics of atherosclerotic plaque were compared in two groups, and the high risk factors of vascular disease and the pathological features of patients with DM were observed. **Results:** The proportion of irregular plaque and plaque calcification in the DM group was significantly higher than that in the N-DM group ( $P < 0.05$ ), and the length of the vessels, the score of the downflow of the knee and the proportion of the TASC II Classification to type C/D in the DM group were significantly higher than those in the N-DM group ( $P < 0.05$ ). Patients with atherosclerotic plaques showed high echo, heterogeneous echo, plaque calcification and the proportion of irregular plaques in smoking DM group were significantly higher than those in non-smoking DM group ( $P < 0.001$ ). There was no significant difference in plaque acoustic characteristics and plaque morphology between patients with hypertension and hyperlipidemia in DM group and those without hypertension or hyperlipidemia in DM group ( $P > 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the length of blood vessel, the TASC II Classification, the score of knee inferior drainage and the propor-

\* 通信作者 E-mail: 295126404@qq.com

网络出版时间: 2018-03-20 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20180320.1721.022.html>

tion of C/D lesions between DMgroup and DM group with 3 vascular risk factors including smoking, hypertension and hyperlipidemia ( $P > 0.05$ ). Conclusion: The lesions of the patients with type 2 diabetes LEASO have certain imaging features.

[**Key words**] diabetes; arteriosclerosis obliterans; influence factor; vessel; ultrasound

下肢动脉硬化闭塞症(lower extremity arteriosclerosis obliterans, LEASO)是因动脉硬化造成下肢动脉内膜增厚、血管管腔狭窄甚至闭塞的症候群,主要表现为患肢血供不足、间歇性跛行、缺血性静息痛、皮温降低、甚至出现局部溃疡或坏死等,它是全身性动脉硬化血管病变在下肢动脉的局部表现<sup>[1]</sup>。糖尿病 LEASO 是指 LEASO 患者同时合并糖尿病,二者发生无论先后,只要同时存在即为糖尿病 LEASO<sup>[2]</sup>。虽然糖尿病 LEASO 的临床表现与单纯动脉硬化性下肢缺血相似,但是糖尿病 LEASO 血管钙化严重、侧支循环较差,具有其独自的临床特点<sup>[3]</sup>。本研究主要采用彩色多普勒超声(color Doppler ultrasound, CDUS)观察糖尿病 LEASO 患者动脉血管的超声学特征并对其相关影响因素进行分析。

## 1 对象和方法

### 1.1 研究对象

选取2016年2月~2017年5月血管外科收治的 LEASO 患者共81例为研究对象,其中男性39例,女性42例,年龄40~90岁,平均(71.45 ± 9.23)岁;所有患者均经彩超筛查并通过血管造影确诊。根据患者是否合并糖尿病分为糖尿病组(DM组,  $n = 41$ )和非糖尿病组(N-DM组,  $n = 40$ ),糖尿病的诊断参考国家糖尿病协会诊断标准以及中华医学会发布的最新版糖尿病指南。

### 1.2 研究方法

运用DW-C8彩色多普勒超声诊断仪(徐州市联创医疗设备有限公司)对所有研究对象的下肢动脉血管(主要包括股动脉、股浅动脉、腘动脉、股深动脉、胫前后动脉血管)的结构和血流动力学参数、图像进行记录和评估,超声诊断仪探头频率为3.0~9.0 MHz、2.0~5.0 MHz。动脉管壁出现局限性内膜或中膜增厚凸入动脉管腔>1.5 mm即为斑块,根据其形态学特征将其分为规则型斑块、不规则型斑块,根据声学特征将斑块分为低回声斑块、等回声斑块、高回声斑块和不均质回声斑块;斑块内高回声面积>20%者定义为钙化性斑块,斑块

数目>2个的患者定义为多发性斑块。所有患者均接受双下肢CTA或DSA检查,按照泛大西洋学会联盟(Trans-Atlantic Inter-Society Consensus, TASC)中股-腘动脉病变分级标准分级(A~D级),按照北美血管外科协会(Society for Vascular Surgery, SVS)流出道标准对胫前、胫后动脉进行评分。

### 1.3 统计学处理

数据分析使用SPSS21.0软件,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 $t$ 检验或wilcoxon检验;计数资料用百分比表示,采用 $\chi^2$ 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

DM组患者与N-DM组患者的年龄、性别比例、病变部位以及是否伴随高血压、高血脂、冠心病、吸烟等血管高危因素比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表1。DM组患者平均DM病程为(7.82 ± 2.14)年。

### 2.2 下肢动脉病变的影像学特征

斑块声学和形态学比较,DM组出现不规则斑块和斑块钙化的比例显著高于N-DM组( $P < 0.05$ ),DM组下肢动脉血管病变长度、膝下流出道的评分以及TASC II级C/D型的比例均显著高于N-DM组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表2。

### 2.3 合并与未合并血管病高危因素DM组患者下肢病变动脉血管的影像学特征

对DM组患者伴不同血管病高危因素的斑块声学特征和形态特征进行分析显示,合并吸烟的DM组患者动脉粥样硬化斑块出现高回声、不均质回声和斑块钙化的比例显著高于不吸烟的DM组患者,差异有统计学意义(84.3% vs. 46.8%,  $\chi^2 = 22.485$ ,  $P < 0.001$ );合并高血压病、高血脂的DM组患者动脉粥样硬化斑块声学特征与未合并高血压病、高血脂的DM组患者相比,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.564$ ,  $P = 0.665$ ;  $\chi^2 = 5.456$ ,  $P = 0.154$ );合并吸烟、高血压病以及高血脂血管高危因素的

DM 组患者与未合并前述血管高危因素的 DM 组患者相比,两组患者病变动脉血管长度、TASC II 分级、膝下流出道评分以及 C/D 型病变比例上差异无统计学意义( $P>0.05$ )。LEASO 超声图见图 1。

表 1 DM 组与 N-DM 组患者的一般资料比较  
Tab.1 Comparison of general data between DM group and N-DMgroup

项目	N-DM 组( $n=40$ )	DM 组( $n=41$ )	$\chi^2/t$	$P$
年龄(岁)	72.06 $\pm$ 9.48	71.65 $\pm$ 9.55	0.193	0.846
性别( $n, \%$ )			0.013	0.908
男	19(47.5)	20(48.78)		
女	21(52.5)	21(51.22)		
病变下肢动脉( $n, \%$ )			0.014	0.903
左侧	18(45.0)	19(46.34)		
右侧	22(55.0)	22(53.64)		
高血压( $n, \%$ )	26(65.0)	27(65.85)	0.006	0.935
高血脂( $n, \%$ )	18(45.0)	19(46.34)	0.014	0.903
冠心病( $n, \%$ )	10(25.0)	11(26.83)	0.035	0.851
吸烟( $n, \%$ )	22(55.0)	24(58.54)	0.103	0.748

表 2 DM 组与 N-DM 组患者下肢动脉病变特征比较  
Tab.2 Comparison of the characteristics of lower extremity arterial lesions in DM group and N-DMgroup

下肢动脉病变	N-DM 组( $n=40$ )	DM 组( $n=41$ )	$\chi^2/t$	$P$
斑块声学特征				
低/等/不均/高回声( $n$ )	2/7/11/20	1/5/10/25	8.974	0.032
斑块钙化( $n, \%$ )	16(40.0)	28(68.29)	7.272	0.007
斑块的形态特征				
规则/不规则( $n$ )	11/29	4/37	4.224	0.039
病变类型				
病变长度(mm)	11.5 $\pm$ 11.2	18.9 $\pm$ 10.6	3.054	0.003
重度狭窄/闭塞( $n$ )	18/22	13/28	1.514	0.218
合并膝下病变( $n, \%$ )	24(60.0)	26(63.41)	0.099	0.752
膝下流出道的评分(分)	2.8 $\pm$ 1.6	3.8 $\pm$ 1.8	2.640	0.010
TASC II 分级 A/B/C/D( $n$ )	3/28/4/5	5/16/8/12	8.967	0.032
C/D 型病变( $n, \%$ )	9(22.5)	20(48.78)	6.084	0.013

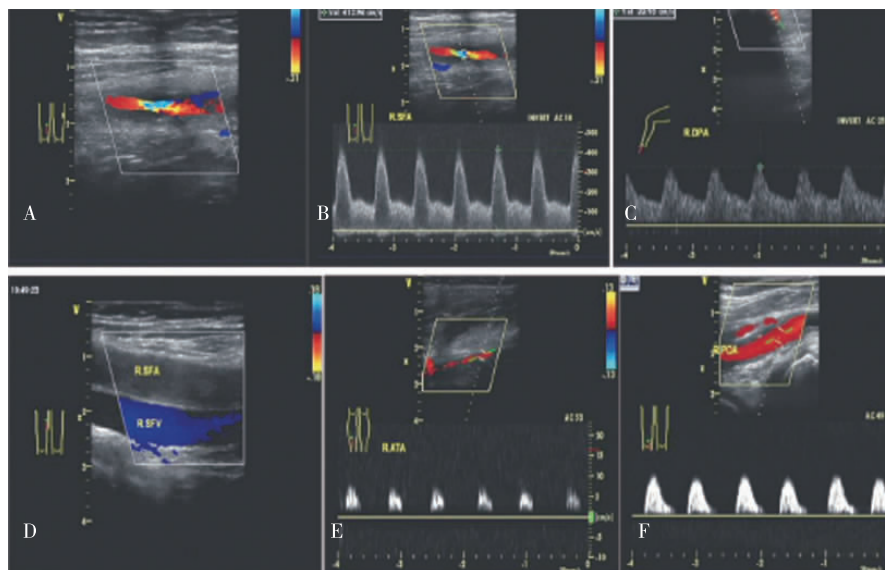
3 讨论

LEASO 是由动脉硬化造成下肢动脉内膜增厚、血管管腔狭窄甚至闭塞的一种疾病,当患者同时合并糖尿病时即为糖尿病 LEASO<sup>[4]</sup>。与单纯动脉硬化性下肢缺血相比,糖尿病患者的 LEASO 主要有动脉粥样硬化和动脉中层硬化两种病理改变,前者主要引起动脉管腔狭窄和阻塞,后者主要引起血管壁坚硬<sup>[5-6]</sup>。总体来讲,糖尿病 LEASO 的主要表现为血管钙化严重以及侧支循环较差,具有其独特的临床特点。

本研究中,下肢动脉血管的声学特征分析显示 DM 组患者下肢动脉斑块主要以不均质回声、高回声的钙化斑块为主,而形态学上主要以不规则斑块

为主,且斑块以多发性常见,动脉多节段受累。DM 患者的这种斑块结构比较不稳定,很容易出现斑块破裂、斑块内出血以及血栓形成,最终导致血管闭塞。此外,本研究还发现 DM 组患者的病变长度、膝下流出道的评分以及 TASC II 分级为 C/D 型的病变比例均显著高于 N-DM 组患者。前期研究报道显示,对下肢动脉闭塞症患者行下肢动脉支架术后,支架长度和膝下流出道状况是血管再狭窄的独立危险因素,这也是 DM 组患者的行下肢动脉支架术后再狭窄发生率高的原因<sup>[3,5,7]</sup>。

大量的研究表明,吸烟与 LEASO 具有明显的相关关系,吸烟可明显缩短糖尿病 LEASO 患者运动试验的间歇性跛行距离,增加患者外周血管缺血坏死、心肌梗塞、脑卒中和死亡的风险,且患者的严重程度与患者吸烟量呈明显的正相关关系<sup>[8-10]</sup>。



注:A、D 为右侧股浅动脉管腔狭窄,B 为右侧股浅动脉狭窄处血流呈湍流、血流速度加快,C 为狭窄远端右侧足部动脉呈“低速低阻”血流频谱,E 示狭窄远端右侧胫前动脉呈“小慢波”,F 示狭窄远端右侧腓动脉呈“小慢波”

图1 右侧股浅动脉硬化闭塞症超声表现

Fig.1 Ultrasonic manifestations of right femoral superficial arteriosclerosis obliterans

本研究发现,合并吸烟高危因素的 DM 组患者,动脉粥样硬化斑块出现高回声、不均质回声、斑块钙化以及出现不规则斑块的比例均显著高于未合并吸烟高危因素的 DM 组患者。这充分说明了吸烟对 LEASO 的重要影响。有报道指出,吸烟主要通过影响动脉斑块的炎症反应而影响 LEASO 的疾病进程,吸烟可刺激斑块的炎症反应,使斑块反复破裂、修复,最终破坏了纤维帽的完整性,使得炎性物质、纤维蛋白、血小板等物质沉积在动脉斑块表面,最终使稳定的斑块向不稳定的斑块发展<sup>[11-12]</sup>。本研究结果还显示,合并高血压病、高血脂的 DM 组患者,其斑块声学特征、斑块形态特征与未合并高血压病、高血脂的 DM 组无明显差异;而合并血管高危因素的 DM 组患者与未合并血管高危因素的 DM 组患者在病变长度、TASC II 分级、膝下流出道的评分以及 C/D 型病变比例上无明显差异。这与既往研究中高血压、高血脂对动脉斑块形态和结构具有重要影响有出入,原因可能是以往研究主要集中在颈动脉和冠状动脉,这与下肢股动脉、腓动脉等动脉血管存在一定的差异。研究显示,颈动脉和冠状动脉斑块的主要成分是泡沫细胞和脂质核(非纤维性钙化斑块),而股动脉斑块的成分是纤维性钙化斑块。这表明动脉斑块结构和成分的差异可能会使高血压病和高血脂的作用产生差

异<sup>[13-16]</sup>。高血压和高血脂对下肢动脉的纤维性钙化斑块作用并不明显,但高浓度的血糖可使细胞成骨样转化,这可能也是糖尿病 LEASO 下肢动脉纤维钙化性斑块形成的主要原因<sup>[17-18]</sup>。因此,糖尿病对 LEASO 具有重要的促成和塑造作用,控制血糖可使糖尿病 LEASO 受益。

综上所述,糖尿病是导致 LEASO 的重要危险因素,吸烟对糖尿病患者合并动脉粥样硬化闭塞症 LEASO 具有重要影响,彩色多普勒超声对 2 型糖尿病 LEASO 诊断及病变程度、范围的评估具有重要的价值。

## 4 参考文献

- [1] 赵新宇,高明杰,王力力. 超声对糖尿病性下肢动脉硬化闭塞症评估及相关危险因素研究 [J]. 中国超声医学杂志, 2016(6):544-546.
- [2] 吴培义,李承青. 糖尿病性下肢动脉硬化性闭塞症的治疗选择 [J]. 西北国防医学杂志, 2016(3):197-199.
- [3] 姜尧强,徐侃,王林君. 糖尿病性和非糖尿病性下肢动脉硬化闭塞症患者的腔内治疗对比分析 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015(12):1245-1247.
- [4] Skelly CL, Cifu AS. Screening, Evaluation, and treatment of peripheral arterial disease [J]. Jama, 2016(14):1486-1487.

- [5] Shishehbor MH, Jaff MR. Percutaneous therapies for peripheral artery disease [J]. *Circulation*, 2016(24):2008–2027.
- [6] Poredos P, Besic H, Jeraj L. Relationship between endothelial function of micro- and macrocirculation in patients with peripheral arterial disease [J]. *VASA Zeitschrift fur Gefasskrankheiten*, 2017(1):17–22.
- [7] 聂中林, 高涌, 余朝文. 糖尿病和非糖尿病性下肢动脉硬化闭塞症经皮血管内成形术治疗的对比 [J]. *中国老年学杂志*, 2016(21):5345–5346.
- [8] Muir KB, Cook PR, Sirkin MR, et al. Tibioperoneal occlusive disease: A review of below the knee endovascular therapy in patients with critical limb ischemia [J]. *Annals of Vascular Surgery*, 2017(20):64–71.
- [9] Maeda H, Umeda T, Kawachi H, et al. Cystic Adventitial disease of the common femoral artery. case report and review of the literature [J]. *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery: Official Journal of the Association of Thoracic and Cardiovascular Surgeons of Asia*, 2016(5):315–317.
- [10] Kim YJ, Lee JK, Ahn SH, et al. Nonatherosclerotic isolated middle cerebral artery disease may be early manifestation of moyamoya disease [J]. *Stroke*, 2016(9):2229–2235.
- [11] Cole JW. Large artery atherosclerotic occlusive disease [J]. *Continuum (Minneapolis, Minn)*, 2017(1):133–157.
- [12] Chen SC, Lee MY, Huang JC, et al. Association of far-infrared radiation therapy and ankle-brachial index of patients on hemodialysis with peripheral artery occlusive disease [J]. *International Journal of Medical Sciences*, 2016(12):970–976.
- [13] Van Haren RM, Goldstein LJ, Velazquez OC, et al. Endovascular treatment of TransAtlantic Inter-Society Consensus D aortoiliac occlusive disease using unibody bifurcated endografts [J]. *Journal of Vascular Surgery*, 2017(2):398–405.
- [14] Jongsma H, Bekken JA, De Vries JP, et al. Drug-eluting balloon angioplasty versus uncoated balloon angioplasty in patients with femoropopliteal arterial occlusive disease [J]. *Journal of Vascular Surgery*, 2016(5):1503–1514.
- [15] Hendrikx G, Voo S, Bauwens M, et al. SPECT and PET imaging of angiogenesis and arteriogenesis in pre-clinical models of myocardial ischemia and peripheral vascular disease [J]. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 2016(13):2433–2447.
- [16] Giaouinta A, Vincenzo A, De marco E, et al. Everolimus-Eluting stent for patients with critical limb ischemia and infrapopliteal arterial occlusive disease [J]. *Vascular and Endovascular Surgery*, 2017(2):60–66.
- [17] Kim YD, Song D, Nam HS, et al. Increased risk of cardiovascular events in stroke patients who had not undergone evaluation for coronary artery disease [J]. *Yonsei Medical Journal*, 2017(1):114–122.
- [18] Karanth VK, Karanth TK, Karanth L. Lumbar sympathectomy techniques for critical lower limb ischaemia due to non-reconstructable peripheral arterial disease [J]. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(23):115–119.

(2017-09-09 收稿, 2017-11-13 修回)

中文编辑: 周 凌; 英文编辑: 乐 萍

(上接第 356 页)

- [9] 王建新, 张德庆, 李锐. 高密度脂蛋白胆固醇及血清白蛋白和 C 反应蛋白在重症急性胰腺炎早期诊断中的价值 [J]. *新乡医学院学报*, 2011, 28(5):603–604.
- [10] 杜杰, 张太哲, 程峰, 等. 重症急性胰腺炎胰腺及胰周感染的危险因素分析及治疗结果对比 [J]. *中国现代医药杂志*, 2016, 18(11):28–32.
- [11] 邹晖. 重症急性胰腺炎合并感染的危险因素及预防研究 [J]. *中国卫生工程学*, 2017, (2):228–229.
- [12] BEGER H G, RAU B M. Severe acute pancreatitis: Clinical course and management [J]. *World journal of gastroenterology*, 2007, 13(38):5043.
- [13] MAZAKI T, ISHII Y, TAKAYAMA T. Meta-analysis of prophylactic antibiotic use in acute necrotizing pancreatitis [J]. *British Journal of Surgery*, 2006, 93(6):674–684.
- [14] 阚娜, 黄泽健. 重症急性胰腺炎继发胰腺感染的相关危险因素分析 [J]. *中国卫生统计*, 2016, 33(1):73–74.
- [15] 谭伟超, 李林鹏, 赵建波, 等. 重症急性胰腺炎继发胰腺感染的危险因素分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2017, 27(5):1093–1096.
- [16] 成燕, 范炜, 杨薇, 等. 41 例急性重症胰腺炎患者合并腹腔感染的危险因素分析 [J]. *检验医学与临床*, 2017, 14(14):2048–2050.

(2018-01-04 收稿, 2018-02-23 修回)

中文编辑: 吴昌学; 英文编辑: 乐 萍