

踝肱指数和彩色多普勒超声检查在2型糖尿病患者下肢动脉病变诊断中的价值

于冬妮¹, 谷爱民¹, 孙明晓², 鲜彤章¹, 李森¹

(1. 北京医院内分泌科 国家老年医学中心, 北京 100730; 2. 北京怡德医院)

[摘要] **目的** 比较2型糖尿病患者的踝肱指数(ABI)与下肢动脉彩色多普勒超声检查结果,探讨ABI筛查2型糖尿病患者大血管病变的准确性和可靠性。**方法** 对300例2型糖尿病住院患者分别进行ABI和下肢动脉彩色多普勒超声检查,观察ABI与超声诊断下肢动脉狭窄的符合率,并分析下肢动脉病变的危险因素。**结果** 根据下肢动脉彩色多普勒超声检查结果将患者分为正常组76例(25.3%),内膜中层厚度(IMT)增厚组20例(6.7%),动脉斑块组166例(55.3%),狭窄组38例(12.7%)。狭窄组与其他三组的ABI均值分别比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),而其他三组之间ABI均值差异无统计学意义;根据ROC曲线,确定以ABI预测超声检测血管狭窄的最佳cutoff值为0.865;以 $ABI \leq 0.865$ 判断血管狭窄的阴性预测率231/249(92.8%),阳性预测值20/49(40.8%)。Logistic回归分析显示年龄、饮酒、糖尿病病程、高血压病史和高胆固醇血症为下肢动脉病变的危险因素。**结论** 年龄、糖尿病病程、高血压病史和高胆固醇血症是下肢动脉病变的危险因素;ABI ≤ 0.865 是诊断下肢血管狭窄的切点。

[关键词] 糖尿病,2型;栓塞和血栓形成;踝肱指数;超声检查,多普勒,彩色;下肢

中图分类号:R587.2 文献标识码:A DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2017.05.004

Significance of ABI and doppler color ultrasonography in the diagnosis of lower extremity arterial disease in patients with type 2 diabetes mellitus Yu Dongni*, Gu Aimin, Sun Mingxiao, Xian Tongzhang, Li Miao (* Department of Endocrinology, Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Beijing 100730, China)

Corresponding author: Sun Mingxiao, Email: 13641153040@163.com

[Abstract] **Objective** To compare the results of ABI and doppler color ultrasonography of lower extremity in patients with type 2 diabetes mellitus and to investigate the accuracy and reliability of the ABI in the screening of patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** 300 cases of type 2 diabetes hospitalized patients were performed with ABI and lower extremity artery ultrasound examination, respectively, observing the coincidence rate of detection between ABI and ultrasonic on the diagnosis of lower limb artery stenosis, and analysis the risk factors of lower extremity arterial lesions. **Results** The patients were divided into normal group (76 cases, 25.3%), IMT thickening group (20 cases, 6.7%), arterial plaque group (166 cases, 55.3%), and stenosis group (38 cases, 12.7%). ABI mean was statistically significant in stenosis group compared with other groups ($P < 0.05$), ABI mean showed no significant difference between the other three groups. According to the ROC curve, the best cutoff value of ABI on forecasting ultrasonic detection of vascular stenosis was determined as 0.865, judged by $ABI < 0.865$, the negative predictive value of ultrasonic vascular stenosis was 231/249 (92.8%) and the positive predictive value was 20/49 (40.8%). LOGISTIC regression analysis showed that age, alcohol, consumption, diabetes, hypertension and high cholesterol were the risk factors of lower extremity arterial disease ($P < 0.05$). **Conclusion** Age, diabetes, hypertension and high cholesterol are the risk factors of lower extremity arterial disease. $ABI \leq 0.865$ is the point of tangency in the diagnosis of lower limb vascular stenosis.

[Key words] Diabetes mellitus, type 2; Embolism and thrombosis; Ankle brachial index; Ultrasonography, doppler, color; Lower extremity

基金项目:国家高技术研究发展计划(2014AA022306)

作者简介:于冬妮,主治医师,Email: yudongni@outlook.com

通信作者:孙明晓,主任医师,教授,博士生导师,Email: 13641153040@163.com

糖尿病下肢血管病变(LEAD)是糖尿病常见的并发症之一^[1],是糖尿病患者致死致残的重要原因,严重影响糖尿病患者的生活质量。由于 LEAD 只有 10%~20% 的患者有间歇性跛行的表现,大多数无症状,所以知晓率和治疗率都很低。《中国 2 型糖尿病防治指南》提出 50 岁以上的糖尿病患者应常规进行 LEAD 筛查^[2]。目前动脉彩色多普勒超声被认为是诊断外周血管病变的一线方法^[3],但需要专业的技术人员操作及判断结果,在我国经济不发达地区难以推广。而踝肱指数(ABI)检查方法具有操作简单、检测费用低和检查时间短等特点^[4]。本研究通过比较 2 型糖尿病患者的 ABI 与下肢动脉彩色多普勒超声结果,探讨用 ABI 筛查 2 型糖尿病患者大血管病变的准确性和可靠性,并期望发现合适的 ABI 诊断切点评价 2 型糖尿病患者的下肢动脉疾病风险。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2013 年 4 月到 2014 年 10 月于北京医院住院的 300 例 2 型糖尿病患者病例资料。2 型糖尿病诊断标准参照 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准。

1.2 方法

1.2.1 ABI 检测方法^[5]及判断标准 采用 HUNT-LEIGH dopplex MD₂ 仪器,患者取仰卧位,平静休息 10 min,用 8 MHz 超声探头和 12 cm×40 cm 袖带测量。分别测量双侧上臂的肱动脉收缩压取高值,再分别测量双下肢胫后动脉和足背动脉的收缩压,用胫后动脉和足背动脉的收缩压除以肱动脉收缩压的高值,得出 ABI 数值,以两侧值的低值为研究对象的 ABI 值。

1.2.2 下肢动脉超声检测方法及判断标准 采用 Philips IU22 型彩色多普勒超声诊断仪,患者取平卧位,暴露下肢,从腹股沟区探查股总动脉,沿血管向下于大腿内侧扫查股浅动脉至膝关节处,分别观察上述动脉内膜面是否光滑、有无内中膜增厚、管壁及管腔内有无异常回声的斑块形成,测量血管内膜中层厚度、收缩期峰期流速等;有斑块形成并伴狭窄的血管测量斑块处狭窄百分比及最大斑块的大小。根据 B 超结果将患者分为 4 组,分别为正常组、内膜中层厚度(IMT)增厚(IMT≥1.2 mm)组、动脉斑块组和动脉狭窄组(若同一血管内存在多处狭窄,分析时只考虑狭窄病变最严重部位)^[6]。

1.3 统计学处理 所有数据使用 SPSS11.0 进行分析。多组计数资料间比较使用 χ^2 检验,多组计量资料比较使用单因素方差分析+组间比较 LSD-*t* 检验。预测诊断使用 ROC 曲线分析。危险因素分析使用非条件 Logistic 回归。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

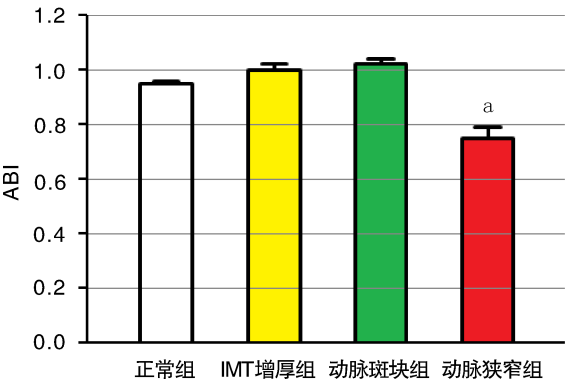
2.1 一般资料 300 例 2 型糖尿病患者中男性 168 例,女性 132 例;年龄 24~91 岁,平均(61.3±12.9)岁。见表 1。

2.2 下肢动脉彩色多普勒超声结果与 ABI 结果的比较

2.2.1 超声结果不同组的 ABI 值的比较 下肢动脉彩色多普勒超声结果正常组 76 例(25.3%),IMT 增厚组 20 例(6.7%),动脉斑块组 166 例(55.3%),狭窄组 38 例(12.7%)。狭窄组与其他三组 ABI 均值分别比较,均差异有统计学意义($P<0.01$),而其他三组之间 ABI 均值差异无统计学意义。不同超声结果分组的 ABI 均值变化见图 1。

表 1 四组患者一般资料对比

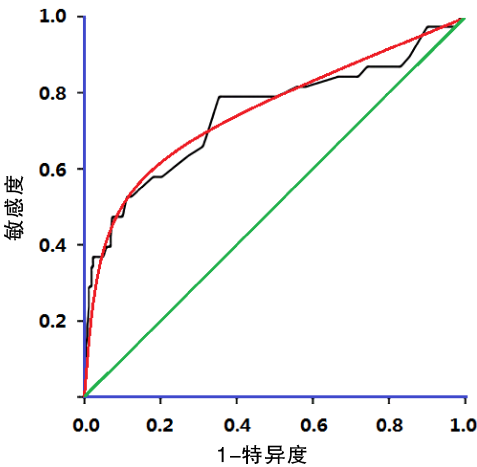
组别	例数	性别(例)		高血压	脑血管病	糖尿病家	吸烟史	年龄	糖尿病病程	BMI	HbA _{1c}	LDL-C	收缩压
		男	女	史(例)	史(例)	族史(例)	(例)	($\bar{x}\pm s$,岁)	($\bar{x}\pm s$,月)	($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	($\bar{x}\pm s$,%)	($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	($\bar{x}\pm s$,mm Hg)
正常组	76	43	33	9	3	54	28	54.5±13.5	106.0±81.2	27.1±3.9	9.2±2.1	2.7±0.8	129.3±18.3
IMT 增厚组	20	11	9	2	0	12	9	59.4±12.6	111.3±74.3	25.7±3.3	9.5±2.5	2.9±1.2	130.6±17.8
动脉斑块组	166	93	73	47	17	97	75	63.6±11.9	138.9±91.9	25.5±3.3	8.9±2.1	2.8±0.8	135.3±19.0
动脉狭窄组	38	21	17	19	9	16	14	68.0±9.6.0	179.7±94.5	25.6±3.1	8.9±1.7	2.8±1.1	140.4±22.4
$\chi^2(F)$ 值		0.031		22.537	13.453	8.413	2.02	(13.536)	(6.519)	(3.799)	(0.605)	(0.448)	(3.386)
<i>P</i> 值		0.999		<0.001	0.004	0.038	0.568	<0.001	<0.001	0.011	0.612	0.719	0.019



和正常组比较, ^a $P < 0.05$

图1 四组患者的ABI均值情况

2.2.2 以ABI预测超声检测血管狭窄的切点值
将ABI作为检验变量,超声检测血管是否狭窄为状态变量,进行ROC曲线分析(图2),得出ABI曲线下面积为0.746,根据约登指数,判定以ABI预测超声检测血管狭窄的最佳切点值为0.865。



红线为算法平滑后的ROC曲线

图2 ABI预测下肢动脉狭窄的ROC曲线

2.2.3 ABI与超声的方法诊断下肢动脉狭窄的符合率
以 $ABI \leq 0.865$ 判断超声血管狭窄的阴性预测率231/249(92.8%),阳性预测值20/49(40.8%)。两种方法进行 χ^2 四格表检验, $P < 0.001$,两种方法判断下肢动脉狭窄的检出率并不一致。

2.3 下肢动脉病变的危险因素分析
以超声检测血管异常为因变量(赋值1=异常,0=正常),以表1中 $P < 0.10$ 的指标作为自变量纳入,进行Logistic回归分析。采用后退法以选择剔除变量,结果发现年龄、饮酒、糖尿病病程、高血压病史、血胆固醇为下

肢动脉病变的危险因素, P 值分别为 < 0.001 、0.037、0.009、0.044、0.005。见表2。

表2 超声检测血管异常的危险因素

影响因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR(95%CI)值
年龄	0.060	0.015	16.821	< 0.001	1.061 (1.036~1.086)
糖尿病病程	0.006	0.002	6.883	0.009	1.006 (1.002~1.009)
饮酒	0.892	0.427	4.364	0.037	0.410 (0.216~0.900)
血胆固醇	0.526	0.186	7.961	0.005	1.692 (1.177~2.150)
高血压病史	1.045	0.519	4.060	0.044	0.352 (0.123~0.666)

3 讨论

由于LEAD早期无明显临床表现,患者不易识别,患者知晓率和治疗率都很低,LEAD患者心血管死亡率明显增高^[7-8],严重影响患者的预后。有学者研究发现 $ABI \leq 0.9$ 的患者心血管疾病死亡的风险增加67%^[8]。2013年美国心脏病学会(AHA)已将LEAD列为动脉粥样硬化性血管疾病之一^[9]。此外,国外的多个研究也已证实LEAD是糖尿病患者出现微量清蛋白尿和肾功能减退的独立危险因素^[10-11]。本研究结果发现年龄、饮酒、糖尿病病程、高血压病史、高胆固醇血症均为下肢动脉病变的危险因素。所以,对于高龄、糖尿病病程长、有高血压、高血脂、饮酒史的患者应积极进行LEAD的筛查。

目前,动脉彩色多普勒超声和ABI仍是最常用的筛查下肢动脉粥样硬化疾病方法。本研究根据下肢彩色多普勒超声结果将研究对象分为4组,IMT增厚组20例(6.7%),动脉斑块组166例(55.3%),狭窄组38例(12.7%),正常组76例。血管狭窄组ABI显著降低($P < 0.05$),而其他三组之间ABI均值差异无统计学意义。本研究结果提示ABI仅对严重外周大血管病变的筛查有较大的临床意义。2012年AHA关于ABI的专家共识中认为以 $ABI \leq 0.90$ 作为诊断下肢动脉病变的切点值敏感性和特异性较高^[4],但其证据来自国外。本研究结果发现对于我国的2型糖尿病患者, $ABI \leq 0.865$ 可能是更好的诊断下肢血管狭窄的切点。与超声结果比较, $ABI \leq 0.865$ 对于血管狭窄的阴性预测率为92.8%,ABI方法对于血管狭窄的真阳性率仅为40.8%,可能与

静息 ABI 对检测轻度的周围血管疾病不敏感^[12], 操作者的熟练程度不同, 存在动脉钙化的患者的测量结果假性升高等有关^[13]。可让患者运动后再进行 ABI 测试^[14], 并由有经验的人员进行操作, 以增加 ABI 测量的灵敏度。ABI 具有费用低廉, 操作简单, 对血管狭窄的阴性预测率高, 所以 ABI 可作为筛查下肢血管狭窄的方法。但是对于早期下肢动脉粥样病变, 彩色多普勒超声检查更具有更高的敏感性。彩色多普勒超声对于早期外周血管病变的检查更有意义。所以, 对于医疗条件好的地区, 彩色多普勒超声检查是糖尿病患者进行 LEAD 筛查的首选方法。

参考文献

- [1] HOY W, LIGHT A, MEGILL D. Blood pressure in Navajo Indians and its association with type 2 diabetes and renal and cardiovascular disease[J]. *Am J Hypertens*, 1994, 7(4 Pt 1):321-328.
- [2] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2014, 30(10):893-942.
- [3] WONG TH, TAY KH, SEBASTIAN MG, et al. Duplex ultrasonography arteriography as first-line investigation for peripheral vascular disease[J]. *Singapore Med J*, 2013, 54(5):271-274.
- [4] ABOYANS V, CRIQUI MH, ABRAHAM P, et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index; a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2012, 126(24):2890-2909.
- [5] MAHE G. Ankle-brachial index measurement: Methods of teaching in French medical schools and review of literature[J]. *J Mal Vasc*, 2015, 40(3):165-172.
- [6] 王金锐, 刘吉斌. 血管超声必读[M]. 北京: 人民军医出版社, 2012:102-103.
- [7] BOSEVSKI M, PEOVSKA I. Clinical usefulness of assessment of ankle-brachial index and carotid stenosis in type 2 diabetic population three-year cohort follow-up of mortality[J]. *Angiology*, 2013, 64(1):64-68.
- [8] NORMAN PE, DAVIS WA, BRUCE DG, et al. Peripheral arterial disease and risk of cardiac death in type 2 diabetes; the Fremantle Diabetes Study[J]. *Diabetes Care*, 2006, 29(3):575-580.
- [9] GUPTA A, SMITH DA. The 2013 American College of Cardiology/American Heart Association guidelines on treating blood cholesterol and assessing cardiovascular risk; a busy practitioner's guide[J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2014, 43(4):869-892.
- [10] YAP YS, CHUANG HY, CHIEN CM, et al. Relationship between peripheral artery disease and combined albuminuria and low estimated glomerular filtration rate among elderly patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Diab Vasc Dis Res*, 2014, 11(1):41-47.
- [11] MAKHDOOMI K, MOHAMMADI A, YEKTA Z, et al. Correlation between ankle-brachial index and microalbuminuria in type 2 diabetes mellitus[J]. *Iran J Kidney Dis*, 2013, 7(3):204-209.
- [12] STEIN R, HRILJAC I, HALPERIN JL, et al. Limitation of the resting ankle-brachial index in symptomatic patients with peripheral arterial disease[J]. *Vasc Med*, 2006, 11(1):29-33.
- [13] ALLISON MA, HIATT WR, HIRSCH AT, et al. A high ankle-brachial index is associated with increased cardiovascular disease morbidity and lower quality of life[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2008, 51(13):1292-1298.
- [14] MONTGOMERY PS, GARDNER AW. The clinical utility of a six-minute walk test in peripheral arterial occlusive disease patients[J]. *J Am Geriatr Soc*, 1998, 46(6):706-711.

(收稿日期:2017-01-11)