

2015 年常熟市社区 2 型糖尿病患者踝肱指数调查及影响因素研究

薛雨星, 盛红艳, 张秋伊

常熟市疾病预防控制中心, 江苏 常熟 215500

摘要: **目的** 了解 2 型糖尿病患者中正常、高和低踝肱指数 (ankle brachial index, ABI) 的发生率, 并探讨 ABI 的相关危险因素。 **方法** 2015 年 7-8 月, 采用方便抽样的方法, 在常熟市随机抽取 4 个乡镇, 以每个乡镇的电子健康档案中的所有糖尿病患者为抽样框进行方便抽样, 对抽取的 1 320 例 2 型糖尿病患者的临床资料及检查结果进行统计, 并进行 ABI 相关危险因素的分析。 **结果** 1 175 例 (89.22%) 患者 ABI 值处于正常范围 (0.9~1.3), 73 例 (5.54%) 患者 ABI ≤ 0.9 , 69 例 (5.24%) 患者 ABI ≥ 1.3 。 ≥ 65 岁患者中 ABI ≤ 0.9 的比例 (8.92%) 明显高于 < 65 岁患者 (1.75%) ($P < 0.05$)。其中与正常 ABI 组比较, 低 ABI 组年龄 (岁) 高于正常 ABI 组 (70.65 \pm 8.43 *vs.* 64.16 \pm 8.78)、收缩压水平 (mmHg) 高于正常 ABI 组 (141.74 \pm 25.40 *vs.* 133.72 \pm 18.24), 饮酒率低于正常 ABI 组 (6.85% *vs.* 19.08%), 高 ABI 组高血压患病率 (78.26% *vs.* 62.97%)、城市人口比例 (86.96% *vs.* 74.55%) 以及腰围 (cm) (90.99 \pm 9.45 *vs.* 87.94 \pm 9.37) 均高于正常 ABI 组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 与高 ABI 组比较, 低 ABI 组年龄 (岁) 高于高 ABI 组 (70.65 \pm 8.43 *vs.* 63.54 \pm 8.54), 腰围 (cm) (87.52 \pm 10.36 *vs.* 90.99 \pm 9.45)、舒张压 (kg/m²) (69.29 \pm 12.20 *vs.* 73.56 \pm 9.52)、BMI 值水平 (24.42 \pm 3.90 *vs.* 25.73 \pm 3.30) 均低于高 ABI 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归结果显示, 年龄 ($OR = 0.918$, 95% $CI: 0.889 \sim 0.948$)、收缩压 ($OR = 0.986$, 95% $CI: 0.973 \sim 0.998$) 是 ABI 降低的独立影响因素, 高龄、高收缩压者 ABI 相对较低; 城乡 ($OR = 0.405$, 95% $CI: 0.198 \sim 0.830$)、腰围 ($OR = 1.032$, 95% $CI: 1.004 \sim 1.060$)、高血压患病情况 ($OR = 1.938$, 95% $CI: 1.068 \sim 3.515$) 是 ABI 升高的独立影响因素, 城市、腰围粗、高血压患病率高者 ABI 相对较高。 **结论** 2 型糖尿病患者尤其老年患者 ABI 异常比例较高, 年龄、收缩压、城乡、腰围、高血压患病情况是 ABI 的独立影响因素, 应早期识别其危险因素并采取干预措施以改善糖尿病患者的生活质量。

关键词: 2 型糖尿病; 踝肱指数; 影响因素

中图分类号: R587.1 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2018)08-0938-05 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.08.011

Ankle-brachial index and its influencing factors in community patients with type 2 diabetes mellitus in Changshu City, 2015

XUE Yu-xing, SHENG Hong-yan, ZHANG Qiu-yi

Changshu Municipal Center for Disease Control and Prevention, Changshu, Jiangsu 215500, China

Corresponding author: SHENG Hong-yan, E-mail: cscdcmk@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the prevalence rates of normal, high and low ankle-brachial index (ABI) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), and to explore the risk factors related to abnormal ABI. **Methods** A simple sampling method was used to randomly select 4 towns in Changshu City from July to August in 2015. The clinical data and physical examination results of 1,320 T2DM patients chosen from all T2DM patients with electronic health records in the 4 towns were statistically analyzed, and the risk factors associated with abnormal ABI were identified. **Results** There were 1,175 (89.22%) patients with normal ABI (ABI: 0.9-1.3), 73 (5.54%) patients with low ABI (ABI ≤ 0.9) and 69 (5.24%) patients with high ABI (ABI ≥ 1.3). The prevalence of ABI ≤ 0.9 was found to be significantly higher in patients aged ≥ 65 years compared to those aged < 65 years (8.92% *vs.* 1.75%, $P < 0.05$). Age (years) and systolic blood pressure (mmHg) of the low ABI group were higher than those of the normal ABI group (70.65 \pm 8.43 *vs.* 64.16 \pm 8.78), (141.74 \pm 25.40 *vs.* 133.72 \pm 18.24), both $P < 0.05$, but the drinking rate of the low ABI group was lower than that of the normal ABI group (6.85% *vs.* 19.08%, $P < 0.05$). The prevalence rate of hypertension, the proportion of urban and rural population and waist circumference (cm) were higher in the high ABI group than in the normal ABI group (78.26% *vs.* 62.97%, 86.96% *vs.* 74.55%, (90.99 \pm 9.45 *vs.* 87.94 \pm 9.37)), showing statistically

基金项目: 世界糖尿病基金会项目 (WDF13-805); 常熟市医药科技计划项目 (csws201510)

作者简介: 薛雨星 (1991-), 女, 江苏常熟人, 本科学历, 医师, 主要从事慢性非传染性疾病防制工作。

通信作者: 盛红艳, E-mail: cscdcmk@163.com。

significant differences (all $P<0.05$). Age (years) of the low ABI group was higher than that of the high ABI group ((70.65±8.43) vs. (63.54±8.54)), but waist circumference (cm), diastolic blood pressure (mmHg) and body mass index (kg/m^2) were lower in the low ABI group than in the high ABI group ((87.52±10.36) vs. (90.99±9.45), (69.29±12.20) vs. (73.56±9.52), (24.42±3.90) vs. (25.73±3.30)), with statistically significant differences (all $P<0.05$). Multi-factor logistic regression analysis showed that age($OR=0.918, 95\%CI:0.889-0.948$) and systolic blood pressure($OR=0.986, 95\%CI:0.973-0.998$) were the independent factors affecting the decline of ABI, and the patients with advanced age and high systolic blood pressure had a low ABI. Urban and rural areas($OR=0.405, 95\%CI:0.198-0.830$), waist circumference($OR=1.032, 95\%CI:1.004-1.060$) and the prevalence of hypertension($OR=1.938, 95\%CI:1.068-3.515$) were the independent factors affecting the increase of ABI, and the patients from urban areas, with high waist circumference, and with high prevalence rate of hypertension had a high ABI. **Conclusions** The prevalence of abnormal ABI is found to be higher in T2DM patients, especially in the elderly patients. Age, systolic blood pressure, urban and rural areas, waist circumference and the prevalence of hypertension are the independent factors affecting ABI; and hence, early identifying the risk factors and adopting intervention measures should be actively recommended to improve the quality of life of T2DM patients.

Key words: type 2 diabetes mellitus; ankle brachial index; influencing factor

随着社会发展,生活水平的不断提高,我国糖尿病患病率呈快速上升的趋势,成为继心脑血管疾病、肿瘤之后另一个严重危害人民健康的重要慢性非传染性疾病^[1]。最近一项覆盖全国 31 个省市的研究显示,中国 18 岁及以上成人糖尿病患病率达 11.6%^[2]。外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)是糖尿病的主要并发症之一。国外一项调查显示, PAD 的患病率达 27.8%^[3],是导致坏疽或者截肢的风险增加的主要危险因素^[4]。而踝肱指数(ankle brachial index, ABI)是美国糖尿病协会推荐的外周动脉疾病(PAD)筛查与诊断方法^[5]。此外,研究表明^[6]患者一旦出现糖尿病相关并发症,更容易在精神上发生不同程度的抑郁、焦虑等负性心理,严重影响疾病的发展和转归,并对临床的治疗和护理工作带来安全隐患。本研究通过对常熟市 2 型糖尿病患者的 ABI 检测,研究 ABI 异常与糖尿病危险因素的相关性,为早期采取合理干预措施控制 PAD 的发生发展提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究为横断面研究,调查时间为 2015 年 7-8 月,采用方便抽样的方法,在常熟市随机抽取 4 个乡镇,以每个乡镇社区的电子健康档案中的所有糖尿病患者为抽样框进行方便抽样。选择 18 岁以上,居住在调查社区,接受社区卫生服务机构糖尿病管理服务,能定期复诊,生活能自理、思维正常、能进行语言沟通且自愿参加本研究的患者。排除由于其他疾病引起的周围神经病变(如尿毒症性神经病变、酒精性神经病变、脑血管意外等)以及严重身体疾病不能完成调查者或精神病不能配合者。最终共 1 320 人纳入调查研究。本次研究通过了伦理委员会的审查,且本次调查获得了所有调查对象的知情同意。

1.2 调查方法 调查内容包括个人问卷、身体测量、实验室检测和临床检查。问卷调查由经过统一培训的

调查员使用结构化问卷以面对面询问的方式进行调查。问卷采用中国糖尿病足预防模式项目组统一提供的调查表,内容包括一般信息、生活方式、糖尿病及其他慢性病史等。身体测量内容包括身高、体重、腰围和血压。实验室检测指标主要是空腹血糖和馒头餐 2 h 后血糖等项目。使用全自动生化检测仪或半自动生化检测仪,血糖用己糖激酶法检测。临床检查主要为足部外观和 ABI 测定。ABI 测定采用多普勒超声仪测定。患者平卧后测定双侧上臂肱动脉血压,取高值为肱动脉收缩压,双侧踝部胫后动脉、足背动脉的收缩压。分别计算每一侧踝部与肱动脉收缩压的比值,以两侧 ABI 值的低值记录为患者的 ABI^[7]。

1.3 质量控制 调查阶段,调查员每完成一份问卷都要进行自查,现场质量控制人员在回收问卷时,现场对每份完成的问卷进行复查。发现问题及时反馈调查员并协助解决,调查结束后,由专人负责资料的数据录入、汇总、清理及反馈。

1.4 判定标准 高血压的判定包括本次调查平均收缩压 ≥ 140 mmHg 和/或平均舒张压 ≥ 90 mmHg 以上者,或已被医院诊断为高血压患者。根据我国糖尿病指南(2013 版)^[1]、美国心脏病学会和美国心脏病协会(ACC/AHA)标准^[8]及国外相关文献^[9],ABI ≤ 0.9 为低 ABI 组,诊断为 PAD,ABI 正常组为 0.9~1.3,ABI ≥ 1.3 为高 ABI 组,提示有存在动脉中膜钙化。

1.5 统计分析 本次调查采用 Epi Data 3.1 软件建立数据库,双录入调查表数据并经逻辑检错无误后采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据分析,计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)进行统计描述,多组数据的组间比较采用单因素方差分析,进一步通过 LSD 检验进行两两比较;计数资料用频数和构成比进行统计描述,组间比较采用 χ^2 检验。通过多因素 logistic 回归分析探讨对 ABI 的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结 果

2.1 一般情况 共收集接受调查的 2 型糖尿病患者 1 320 名,剔除 ABI 未测量者 3 例,最终 1 317 名患者纳入研究。其中男性 551 例(41.84%),女性 766 例(58.16%),城区 995 例(75.55%),农村 322 例(24.45%),平均年龄(64.49±8.87)岁,其中 65 岁以上 684 名(51.94%),糖尿病病程(8.48±5.88)年,总体的 ABI 范围为 0.38~1.64,ABI 均值为(1.10±0.13)。见表 1。

2.2 ABI 异常率 1 317 名 2 型糖尿病患者中,1 175 例(89.22%)患者的 ABI 值处于正常范围。ABI 异常 142 例,总异常率为 10.78%。其中 ABI≤0.9 有 73 例(5.54%),ABI≥1.3 有 69 例(5.24%)。其中,≥65 岁患者中 ABI 值≤0.9 的比例(8.92%)明显高于<65 岁患者(1.75%)($P<0.05$)。

2.3 3 组不同 ABI 患者特征比较 3 组患者的年龄、高血压患病率、饮酒情况、城乡、腰围及收缩压、舒张压水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。其中与正常 ABI 组比较,低 ABI 组年龄、收缩压水平高于

正常 ABI 组,饮酒率低于正常 ABI 组,高 ABI 组高血压患病率、城市人口比例以及腰围均高于正常 ABI 组,差异均有统计学意义($P<0.05$);与高 ABI 组比较,低 ABI 组年龄高于高 ABI 组,腰围、舒张压、BMI 值水平平均低于高 ABI 组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 1 2 型糖尿病患者的基本特征

特征	例数(构成比,%)
性别	
男	551(41.84)
女	766(58.16)
年龄(岁)	
<65	633(48.06)
≥65	684(51.94)
地区	
城市	995(75.55)
农村	322(24.45)
病程(年, $\bar{x}\pm s$)	8.48±5.88
ABI 值($\bar{x}\pm s$)	1.10±0.13
BMI 值($\text{kg}/\text{m}^2,\bar{x}\pm s$)	24.80±5.25
空腹血糖($\text{mmol}/\text{L},\bar{x}\pm s$)	7.56±2.32
餐后血糖($\text{mmol}/\text{L},\bar{x}\pm s$)	14.30±4.40

表 2 3 组 ABI 值患者特征比较

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	高血压患 病例数(率,%)	血脂异常患 病例数(率,%)	吸烟例数 (率,%)	家族史例数 (率,%)	饮酒例数 (率,%)
正常 ABI 组	1 175	493/682	64.16±8.78	8.37±5.80	738(62.97)	275(24.12)	222(18.89)	475(41.02)	224(19.08)
低 ABI 组	73	29/44	70.65±8.43 ^{*Δ}	8.90±5.66	49(67.12)	16(22.54)	12(16.44)	33(45.21)	5(6.85) [*]
高 ABI 组	69	29/40	63.54±8.54	9.83±7.18	54(78.26) [*]	22(33.33)	16(23.19)	27(39.13)	9(13.04)
χ^2/F 值		0.142	19.092	2.187	6.94	3.019	1.107	0.62	8.189
P 值		0.932	<0.001	0.113	0.031	0.221	0.575	0.733	0.017
组别	例数	城乡 (城/乡)	收缩压 ($\text{mmHg},\bar{x}\pm s$)	舒张压 ($\text{mmHg},\bar{x}\pm s$)	腰围 ($\text{cm},\bar{x}\pm s$)	BMI ($\text{kg}/\text{m}^2,\bar{x}\pm s$)	ABI ($\bar{x}\pm s$)	空腹血糖 ($\text{mmol}/\text{L},\bar{x}\pm s$)	餐后血糖 ($\text{mmol}/\text{L},\bar{x}\pm s$)
正常 ABI 组	1 175	876/299	133.72±18.24	71.34±9.83	87.94±9.37	24.77±5.41	1.10±0.09	7.57±2.35	14.22±4.39
低 ABI 组	73	59/14	141.74±25.40 [*]	69.29±12.20 ^Δ	87.52±10.36 ^Δ	24.42±3.90 ^Δ	0.78±0.12 ^{*Δ}	7.49±1.77	15.04±4.27
高 ABI 组	69	60/9 [*]	136.44±17.65	73.56±9.52	90.99±9.45 [*]	25.73±3.30	1.36±0.07 [*]	7.43±2.23	14.84±4.58
χ^2/F 值		6.591	6.809	3.258	3.542	1.259	690.243	0.153	1.734
P 值		0.037	0.001	0.039	0.029	0.274	<0.001	0.858	0.177

注: * 与正常 ABI 组比较, $P<0.05$;Δ 与高 ABI 组比较, $P<0.05$ 。

表 3 变量的赋值情况

因素	赋值
饮酒	不饮酒=0,饮酒=1
城乡	城市=1,乡村=2
高血压	无高血压=0,高血压=1

2.4 ABI 影响因素的多因素 logistic 回归分析 以 ABI 分组作为应变量($\text{ABI}\leq 0.9=1,0.9<\text{ABI}<1.3=2,\text{ABI}\geq 1.3=3$),以正常 ABI 作为参照,分别对在低 ABI

组和高 ABI 组患者单因素分析中有意义的变量纳入多因素 logistic 回归进行分析,变量赋值情况见表 3。结果显示,年龄、收缩压是 ABI 降低的独立影响因素($P<0.05$),高龄、高收缩压的患者 ABI 值相对较低;城乡、腰围、高血压患病情况是 ABI 升高的独立影响因素($P<0.05$),城市、腰围粗、高血压患病率高的患者 ABI 值相对较高,见表 4。

表 4 ABI 异常影响因素的多因素 logistic 回归分析

因素	低 ABI 组						因素	高 ABI 组					
	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI		β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	-0.085	0.017	26.78	0.000	0.918	0.889~0.948	城乡	-0.903	0.366	6.098	0.014	0.405	0.198~0.830
饮酒	0.848	0.476	3.175	0.075	2.335	0.919~5.937	高血压	0.662	0.304	4.740	0.029	1.938	1.068~3.515
收缩压	-0.015	0.006	5.147	0.023	0.986	0.973~0.998	腰围	0.031	0.014	5.013	0.025	1.032	1.004~1.060

3 讨论

PAD 是一种常见于糖尿病患者的弥漫性动脉硬化性血管疾病^[10]。踝肱指数 (ABI) 是踝动脉 (胫后动脉或足背动脉) 与肱动脉收缩压的比值, 是通过非侵入性血管检查来评估下肢血液循环不良或损伤的指标。ACC/AHA 指南推荐 $ABI \leq 0.90$ 作为诊断下肢 PAD 的界值标准, 将 ABI 阈值定义在 0.90 时, ABI 的阳性预测率为 90%, 阴性预测率为 99%, 总的准确率为 98%^[11]。文献报道^[12] 2 型糖尿病患者中 PAD 发病率为 13.6%, 远高于一般人群的发病率 3.08%^[13]。除了诊断 PAD, ABI 还反映了 PAD 的严重程度^[14], 是心血管疾病发生率和死亡率的独立预测因子^[15]。

本研究中 ABI 值异常率为 10.98%, 低于彭金兰等^[16] 的调查结果, 可能由于调查选取的人群不同所致。本研究采用的是社区糖尿病患者, 而该调查采用的是住院患者, 病情较重, 所以异常率相对较高。

本研究提示糖尿病患者 ABI 异常的危险因素为年龄、高血压患病率、饮酒情况、城乡、腰围及收缩压、舒张压水平等。低 ABI 组患者的年龄、收缩压均高于正常 ABI 组, 饮酒率低于正常 ABI 组。高 ABI 组的高血压患病率和腰围等也高于正常 ABI 组。研究结果显示, PAD 组 (低 ABI 组) 患者年龄为 (70.65 ± 8.43) 岁, 高于正常 ABI 组的患者 (64.16 ± 8.78) 岁, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 提示年龄较大的 2 型糖尿病患者 PAD 发生的风险较大。可能由于随着年龄的增长, 动脉硬化程度加重所致。本研究中 5.54% 的 2 型糖尿病患者 $ABI \leq 0.9$, 其中 ≥ 65 岁患者中 ABI 值 ≤ 0.9 的发生率为 8.92% 明显高于 < 65 岁患者 1.75% ($P < 0.05$), 提示对于老年 2 型糖尿病患者更应该重视 ABI 筛查以早期发现下肢动脉血液状态的异常。此外, 多因素 logistic 回归分析结果显示, 收缩压是 ABI 降低的独立影响因素, 说明收缩压与 PAD 的发生有关, PAD 组患者的收缩压水平较正常 ABI 组患者高且差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。因此, 适当地降低 2 型糖尿病患者的收缩压, 能够降低 PAD 的发病率。腰围指标是 ABI 升高的独立危险因素, 且随着腰围的增加 ABI 升高的风险随之增大, 以腰围为代表的中心性肥胖指标对代谢异常有重要提示作用。随着经济的发展和居民生活水平的提高, 膳食模式发生改变, 肥胖问题日益突出, 控制体重具有重要意义。多项研究^[17-18] 表明血糖状况是低 ABI 的独立危险因素, 本研究中未发现空腹血糖与 ABI 异常之间差异有统计学意义。可能由于本研究测定的是空腹血糖值而非 HbA1c 所致。HbA1c 反映的是患者 2~3 个月的血糖控制情况, 而空腹血糖仅反映近期

情况, 受到多种因素影响所致。部分研究结果发现吸烟是踝肱指数异常的危险因素, 吸烟时间和吸烟量与 PAD 的发生存在关联。本研究未发现两者差异有统计学意义, 可能由于样本中女性患者较多, 吸烟人群比例较少所致。

本研究显示 5.24% 的患者 $ABI \geq 1.3$, ABI 的异常增高常提示有存在动脉中膜钙化, 如果仅以 $ABI \leq 0.9$ 作为 ABI 异常的标准则容易导致假阴性的结果, 国外的研究也证实^[19], $ABI \geq 1.3$ 的临床意义可以等同于 $ABI \leq 0.9$, 因为动脉中膜的改变会增加 2 型糖尿病患者的病死率。

综上所述, 糖尿病患者进行 ABI 检测以筛查和诊断 PAD 具有临床实际价值, ABI 异常与糖尿病并发症发病率的关系密切, 应加强对危险人群的重点筛查, 制定科学规范的预防措施和治疗策略, 以防止糖尿病并发症的发生发展, 提高糖尿病患者的生活质量。

参考文献

- [1] 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]. 中国糖尿病杂志, 2014, 22(1): 2-42.
- [2] Xu Y, Wang L, He J, et al. 2010 China Noncommunicable Disease Surveillance Group. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults [J]. JAMA, 2013, 310(9): 948-959.
- [3] Cacoub P, Cambou JP, Kownator S, et al. Prevalence of peripheral arterial disease in high-risk patients using ankle-brachial index in general practice: a cross-sectional study [J]. Int J Clin Pract, 2009, 63(1): 63-70.
- [4] Heald CL, Fowkes FG, Murray GD, et al. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: systematic review [J]. Atherosclerosis, 2006, 189(1): 61-69.
- [5] American Diabetes Association. Executive summary: standards of medical care in diabetes-2014 [J]. Diabetes Care, 2014, 37(1): S5-13.
- [6] 朱慧娟, 童奥, 吴佳轩, 等. 120 例住院糖尿病足患者抑郁情况调查 [J]. 实用预防医学, 2014, 21(10): 1267-1269.
- [7] Oser RF, Picus D, Hicks ME, et al. Accuracy of DSA in the evaluation of patency of infrapopliteal vessels [J]. J Vasc Interv Radiol, 1995, 6(4): 589-594.
- [8] Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation [J]. Circulation, 2006, 113(11): e463-654.