

- diction in patients with community acquired pneumonia[J]. Expert Rev Clin Pharmacol, 2017, 10(2):201-211.
- [12] 何祖明. 创伤性骨折患者血清降钙素原、超敏 C-反应蛋白、白细胞介素-6 水平与患者临床预后的关系[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(1):85-86, 90.
- [13] 陈炎堂, 赵英萍, 杜云波, 等. 血清降钙素原、C-反应蛋白及白细胞介素 6 在重症肺炎患者中的临床应用[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 6(15):4336-4340. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2012.15.037.
- [14] 周登川, 王楠, 方芳, 等. 降钙素原变化率在评估脓毒症患者预后中的价值[J]. 安徽医药, 2015, 19(5):875-878.
- [15] OCONNOR E, VENKATESH B, MASHONGONYIKA C, et al. Serum procalcitonin and C-reactive protein as markers of sepsis and outcome in patients with neurotrauma and subarachnoid haemorrhage[J]. Anaesth Intensive Care, 2004, 32(4):465-470.
- [16] MEISNER M, RAUSCHMAYER C, SCHMIDT J, et al. Early increase of procalcitonin after cardiovascular surgery in patients with postoperative complications [J]. Intensive Care Med, 2002, 28(8):1094-1102.
- [17] SAKRAN JV, MICHETTI CP, SHERIDAN MJ, et al. The utility of procalcitonin in critically ill trauma patients[J]. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2012, 73(2):413-418.
- [18] BILLETER A, TURINA M, SEIFERT B, et al. Early serum procalcitonin, interleukin-6, and 24-hour lactate clearance: useful indicators of septic infections in severely traumatized patients[J]. World J Surg, 2009, 33(3):558-566.
- [19] NIE H, JIANG D, OU Y, et al. Procalcitonin as an early predictor of postoperative infectious complications in patients with acute traumatic spinal cord injury[J]. Spinal Cord, 2011, 49(6):715-720.
- [20] WANNER G, KEEL M, STECKHOLZER U, et al. Relationship between procalcitonin plasma levels and severity of injury, sepsis, organ failure, and mortality in injured patients [J]. Crit Care Med, 2000, 28(4):950-957.
- (收稿日期:2017-02-23, 修回日期:2017-04-04)

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2019.02.028

◇临床医学◇

2 型糖尿病病人踝臂指数与尿微量白蛋白/肌酐比值的相关性分析

严丽, 龚建忠, 孔令怡

作者单位: 海南省洋浦开发区医院内分泌科, 海南 儋州 571700

摘要: **目的** 研究并分析 2 型糖尿病病人踝臂指数 (ABI) 与尿微量白蛋白/肌酐比值 (ACR) 的相关性。 **方法** 回顾性分析 2014 年 4 月至 2016 年 8 月海南省洋浦开发区医院收治的 2 型糖尿病病人 200 例的资料, 分别对所有病人的 ABI 水平进行测定, 并根据结果分为 ABI 下降组 (52 例) 与 ABI 正常组 (148 例)。对比两组病人年龄、病程、收缩压、舒张压、白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白水平以及 ACR 情况, 同时, 将 ABI 下降组病人分为轻度下降组 (34 例) 与中度下降组 (18 例), 对比两组病人的 ACR 情况。并作相关分析。 **结果** 两组年龄、性别、病程比较均差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。两组病人收缩压、舒张压、白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白水平对比, 均差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。而 ABI 下降组病人的 ACR 为 $(2.5 \pm 0.5) \text{ g/mol}$, 高于 ABI 正常组病人的 $(1.4 \pm 0.3) \text{ g/mol}$, 差异有统计学意义 ($t = 49.362, P < 0.001$)。ABI 轻度下降组病人 ACR 异常率为 58.82% (20/34), 与 ABI 中度下降组的 88.89% (16/18) 比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.994, P = 0.025$)。经 Spearman 相关性分析可得, 2 型糖尿病病人 ABI 与 ACR 呈负相关关系 ($r = -0.523, P < 0.001$)。经多因素 logistic 回归分析发现, ACR 是影响 2 型糖尿病病人 ABI 的危险因素。 **结论** 2 型糖尿病病人 ABI 与 ACR 呈显著负相关关系, 提示了 ABI 水平的变化可作为临床上早期糖尿病肾病的预测指标。

关键词: 尿微量白蛋白/肌酐比值; 2 型糖尿病; 糖尿病肾病; 相关性; 踝臂指数

Correlation analysis of ankle brachial index and urine trace albumin/creatinine ratio in patients with type 2 diabetes

YAN Li, GONG Jianzhong, KONG Lingyi

Author Affiliation: Department of Endocrinology, Hospital of Yangpu Development Zone, Danzhou, Hainan 571700, China

Abstract: **Objective** To study and analyze the relationship between ankle brachial index (ABI) and urine trace albumin/creatinine ratio (ACR) in patients with type 2 diabetes. **Methods** Two hundred patients with type 2 diabetes mellitus in Hospital of Yangpu Development Zone from April 2014 to August 2016 were retrospectively analyzed. The level of ABI in patients was measured, and according

to the results, patients were assigned into ABI decline group (52 cases) and ABI normal group (148 cases). Patients' age, course of the disease, systolic blood pressure, diastolic pressure, white blood cell count, C-reactive protein, triglyceride, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, glycated hemoglobin levels and ACR were compared between two groups. At the same time, ABI decline group was assigned into mild decline group (34 cases) and moderate decline group (18 cases). ACR of the two groups was compared and correlation analyzed. **Results** The differences in age, gender, contrast in course of disease, systolic blood pressure, diastolic pressure, white blood cell count, C-reactive protein, triglyceride, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, glycated hemoglobin level were no statistically significant between the two groups (all $P > 0.05$). ACR in ABI decline group was (2.5 ± 0.5) g/mol, which was higher than that in ABI normal group (1.4 ± 0.3) g/mol, and the difference was statistically significant ($t = 49.362, P < 0.001$). The abnormal rates of ACR in ABI mild decline group and ABI moderate decline group were 58.82% (20/34), 88.89% (16/18), respectively, and the difference was statistically significant ($\chi^2 = 4.994, P = 0.025$). Spearman correlation analysis results showed that ABI was negatively correlated with ACR in patients with type 2 diabetes ($r = -0.523, P < 0.001$). The multi-factor logistic regression analysis found that ACR was a risk factor for ABI in patients with type 2 diabetes. **Conclusions** There was significantly negative relationship between ABI and ACR in patients with type 2 diabetes, suggesting that changes in ABI level can be used as clinical predictors of early diabetic nephropathy.

Key words: Urine trace albumin/creatinine ratio; Type 2 diabetes; Diabetic nephropathy; Correlation; Ankle brachial index

糖尿病属于临床上最为常见的疾病之一,其主要特征为慢性高血糖,具有较高的发病率,且其中有95%左右病人为2型糖尿病^[1]。而随着糖尿病病程的不断延长,糖尿病肾病的风险也逐渐增加^[2]。且有研究报道显示,糖尿病病人出现肾脏疾病的风险比正常人高十几倍,其中糖尿病史超过20年的病人,发生糖尿病肾病的概率更是高达95%以上。由此可见目前临床上糖尿病肾病的防治形势十分严峻^[3]。其中踝臂指数(ABI)是目前临床上用以反映外周动脉疾病严重程度的一种指标,而微量蛋白尿是早期糖尿病肾病的主要指标^[4]。本文通过对2型糖尿病病人ABI与尿微量白蛋白/肌酐比(ACR)值的相关性并进行分析,旨在为临床早期有效诊断糖尿病肾病提供新的指标与思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2014年4月至2016年8月海南省洋浦开发区医院收治的2型糖尿病病人200例作为研究对象。其中男性132例,女性68例,年龄 (65.4 ± 10.3) 岁,年龄范围为61~88岁;病程 (12.4 ± 3.5) 年,病程范围为2~27年。所有病人都符合世界卫生组织(WHO)1999年制定的2型糖尿病诊断标准,即符合以下三项中任何一项均判定为2型糖尿病^[5]:(1)空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L;(2)口服糖耐量实验时2 h血糖 ≥ 11.1 mmol/L;(3)糖化血红蛋白水平 $\geq 6.5\%$;(4)在伴有典型高血糖或高血糖危象症状的病人,随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L。排除标准:(1)非2型糖尿病病人,如妊娠糖尿病以及其他特殊类型的糖尿病病人;(2)近期接受过肾毒性药物治疗者;(3)伴有其他肾脏疾病者;(4)尿路感染、发热、急性心功能不全、急慢性肝病以及糖尿病酮

症酸中毒者。本研究符合海南省洋浦开发区医院伦理学要求,病人或近亲属均签署知情同意书。

1.2 研究方法 对所有病人的ABI水平进行测定,并按照ABI检测结果将所有病人分为两组:其中ABI正常组(ABI在0.9~1.3之间)148例,ABI下降组(ABI < 0.9)52例(ABI > 1.3 的病例较为少见,且本次研究收集过程中也未收集到ABI > 1.3 的病例,因此对于该类病人不予以考虑)。采用日立7100全自动生化分析仪测定病人的白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白、晨尿微量白蛋白以及尿肌酐等指标水平进行检测,并计算得出ACR。采用VP-1000型外周血管动脉硬化监测仪检测病人的ABI:在检测前要求病人休息10 min,随后取仰卧位,采用SD2多普勒仪与无液血压计(均购自北京蓝讯时代科技有限公司)检查病人的足背动脉、胫后动脉与肱动脉血压的比值,即为ABI值。

1.3 观察指标 比较两组病人的年龄、病程、收缩压、舒张压、白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白水平以及ACR情况。同时,将ABI下降组病人分为轻度下降组与中度下降组,对比两组ACR水平的差异。其中双侧ABI中任意一项 $0.7 \leq \text{ABI} < 0.9$ 即为ABI轻度下降,双侧ABI中任意一项 $0.4 \leq \text{ABI} < 0.7$ 即为ABI中度下降。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS21.0统计软件进行分析。其中计数资料的比较采用 χ^2 检验。计量资料的比较采用成组 t 检验,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,相关分析采用Spearman相关分析,回归分析采用多因素logistic回归分析, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组病人一般资料的比较 两组病人年龄、性别、病程等资料比较,均差异无统计学意义($P > 0.05$)。具体数据见表1。

表1 两组病人一般资料的比较

组别	例数	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别/例		病程/ (年, $\bar{x} \pm s$)
			男	女	
ABI 正常组	148	70.2 $\pm$ 7.1	82	66	7.4 $\pm$ 3.7
ABI 下降组	52	69.8 $\pm$ 7.0	28	24	7.3 $\pm$ 4.1
$t(\chi^2)$ 值		0.351	(0.038)		0.163
P 值		0.726	0.846		0.871

2.2 两组病人各项临床指标水平对比 两组病人收缩压、舒张压、白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白水平对比,均差异无统计学意义($P > 0.05$)。而ABI下降组病人的ACR为(2.5 $\pm$ 0.5) g/mol,高于ABI正常组病人的(1.4 $\pm$ 0.3) g/mol,差异有统计学意义($t = 49.362, P < 0.001$)。具体数据见表2。

表2 两组临床指标水平比较/ $\bar{x} \pm s$

临床指标	ABI 下降组 ($n = 52$)	ABI 正常组 ($n = 148$)	t 值	P 值
收缩压/mmHg	139.7 $\pm$ 16.1	137.2 $\pm$ 17.3	0.945	0.346
舒张压/mmHg	73.1 $\pm$ 13.2	72.4 $\pm$ 12.0	0.337	0.737
白细胞计数/ ($\times 10^9/L$)	7.9 $\pm$ 2.7	7.8 $\pm$ 2.5	0.234	0.815
C-反应蛋白/(mg/L)	6.9 $\pm$ 3.1	6.5 $\pm$ 3.4	0.780	0.436
三酰甘油/(mmol/L)	4.8 $\pm$ 1.4	5.1 $\pm$ 1.2	1.377	0.170
总胆固醇/(mmol/L)	5.0 $\pm$ 1.4	4.7 $\pm$ 1.2	0.322	0.140
高密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	1.1 $\pm$ 0.4	1.2 $\pm$ 1.0	1.011	0.313
低密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	2.5 $\pm$ 1.2	2.7 $\pm$ 1.3	1.012	0.313
糖化血红蛋白/%	8.5 $\pm$ 1.9	9.0 $\pm$ 1.6	1.697	0.091
ACR/(g/mol)	2.5 $\pm$ 0.5	1.4 $\pm$ 0.3	49.362	<0.001

2.3 ABI下降组病人ACR异常情况比较 ABI轻度下降组病人ACR异常率为58.82% (20/34),与ABI中度下降组的88.89% (16/18)比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.994, P = 0.025$)。具体数据见表3。

表3 两组病人ACR异常情况比较

组别	例数	异常例数	异常率/%
轻度下降组	34	20	58.82
中度下降组	18	16	88.89
χ^2 值			4.994
P 值			0.025

2.4 2型糖尿病病人ABI与各项指标的相关性分析 经Spearman相关性分析可得,ACR与ABI呈负相关($r = -0.523, P < 0.001$)。具体数据见表4。

表4 2型糖尿病病人ABI与指标的相关性分析

相关指标	r 值	P 值
年龄	-0.082	0.483
性别	0.013	0.847
病程	-0.102	0.165
收缩压	-0.194	0.113
舒张压	-0.092	0.391
白细胞计数	-0.089	0.213
C-反应蛋白	-0.052	0.482
三酰甘油	0.073	0.832
总胆固醇	0.091	0.108
高密度脂蛋白胆固醇	0.114	0.154
低密度脂蛋白胆固醇	0.062	0.485
糖化血红蛋白	0.133	0.094
ACR	-0.523	<0.001

2.5 影响2型糖尿病病人ABI的多因素logistic回归分析 经多因素logistic回归分析发现,ACR是影响2型糖尿病病人ABI的危险因素。具体数据见表5。

表5 影响脑出血后并发迟发性脑水肿的多因素logistic回归分析

影响因素	OR 值	β 值	95% CI	P 值
ACR	5.291	1.154	1.024 ~ 1.417	<0.001

3 讨论

近年来,随着我国人民生活水平的不断提高以及饮食习惯的逐渐改变,糖尿病发病率正呈逐年上升趋势^[6]。而糖尿病肾病属于糖尿病病人最为常见的微血管并发症之一,由于其通常会导致糖尿病病人出现肾功能障碍、衰竭,加之病死率随着糖尿病病程的逐渐延长而增高等特点,目前已成为临床重点关注的问题之一^[7]。糖尿病肾病的发病机制较为复杂,其中血流动力学改变、氧化应激和代谢紊乱、胰岛素抵抗、一系列细胞因子的作用以及家族遗传等均可能是其影响因素^[8]。此外,2型糖尿病在发病早期具有一定的隐匿性,病人的临床症状通常不明显,从而导致了临床漏诊、误诊情况的发生。而当病情逐渐进展至临床期出现持续性蛋白尿后,病情大多已无法逆转,临床尚无特效的治疗方式,且绝大部分病人会在较短的时间内进展为终

末期肾功能衰竭,对病人的生命健康安全造成了严重影响^[9-10]。

ABI 主要是临床上用以评价病人下肢血管阻塞与狭窄情况的敏感指标,可有效反映病人外周动脉疾病严重情况并可对心血管疾病预后进行有效评估。其作用原理是动脉狭窄引发狭窄远端灌注压明显下降,而下降幅度基本与病情严重程度呈正比^[11]。而尿微量白蛋白是临床上用以诊断早期肾病肾损伤的敏感指标之一,且 ACR 可较为准确地反映病人肾脏蛋白排泄情况,从而可对糖尿病肾病进行早期诊断^[12]。本文研究发现:两组年龄、性别、病程对比均差异无统计学意义。这表明了年龄、性别以及病程均不会对 2 型糖尿病病人的 ABI 水平造成影响。与此同时,两组病人收缩压、舒张压、白细胞计数、C-反应蛋白、三酰甘油、总胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇、糖化血红蛋白水平对比均差异无统计学意义。这提示了 2 型糖尿病病人的 ABI 水平变化均与上述指标无明显相关性。同时也表明了对上述指标进行检测,无法有效早期诊断糖尿病肾病的发生。而结果显示 ABI 下降组病人的 ACR 异常率为 69.23% (36/52),显著低于 ABI 正常组病人的 18.24% (27/148)。这表明了 2 型糖尿病病人的外周血管疾病可能与糖尿病肾病存在一定相关性。其中崔瑶等^[13]的研究报道表示,ACR 的异常是病人血管以及动脉粥样硬化的临床特征之一,亦是评估肾小球早期损伤的一项敏感指标,可用于早期诊断糖尿病肾病。此外,ABI 轻度下降组病人 ACR 异常率为 58.82% (20/34),与 ABI 中度下降组的 88.89% (16/18) 比较差异有统计学意义。这提示可能随着 ABI 下降的越多,发生糖尿病肾病的风险也就更大。而杨卉、郑小兰^[14]的研究报道也显示了在机体正常的生理状态下 ACR 是携带负电荷的,根本无法通过肾小球滤过屏障,但当肾小球遭受损伤时,即使损伤程度较为轻微,也会导致病人出现微量蛋白尿。另外,经 Spearman 相关性分析可知,2 型糖尿病病人 ABI 与 ACR 呈显著负相关关系。这与杨卉等^[15-18]的研究报道相一致,说明了 ABI 可成为临床上早期诊断糖尿病肾病的敏感指标,亦为临床治疗、预后评估提供了新的靶点和思路。另外,经多因素 logistic 回归分析发现,ACR 是影响 2 型糖尿病病人 ABI 的危险因素,这充分证明了上述结果。需要指出的是,ABI 与收缩压、舒张压、低密度脂蛋白胆固醇等因素均无相关性,原因主要可能与研究样本量相对较少有关,今后可考虑增加样本量进一步深入研究。

综上所述,ACR 是临床上公认的糖尿病肾病早期诊断的指标,而我们的研究发现 ABI 与 ACR 具有较好的相关性,因此推测 ABI 也可作为早期糖尿病肾病的预测指标。临床工作中可通过对上述两项指标进行检测,有利于临床发现糖尿病肾病,进一步为相关干预方案的制定与实施提供指导,最终达到有效防治糖尿病肾病的目的,显著提高 2 型糖尿病病人的生活质量。

参考文献

- [1] 邵滢,任慧雯,吴灿,等. 2 型糖尿病不同尿白蛋白排泄率患者血清微小 RNA-124-3p 与沉默信息调节因子 1 水平及其相关性[J]. 中华糖尿病杂志,2016,8(8):483-488.
- [2] 张晶晶,王秀艳,郝丽,等. 骨化三醇联合氯沙坦治疗糖尿病肾病疗效观察及对脉搏波传导速度和踝臂指数的影响[J]. 中国基层医药,2015,22(4):538-541.
- [3] 高姗,贾俊亚,闫铁昆,等. 吡咯烷二硫代甲酸铵对糖尿病肾病大鼠肾小管间质炎症分子表达及自噬的影响[J]. 中华医学杂志,2016,96(44):3590-3595.
- [4] 龙艳,魏向龙,张振,等. 2 型糖尿病患者踝臂指数与尿微量白蛋白/肌酐比值的相关性[J]. 临床内科杂志,2013,30(3):169-170.
- [5] 符晓,刘煜,胡纯,等. 肾脏肌醇加氧酶在糖尿病肾病小管损伤中的作用与机制研究进展[J]. 中华肾脏病杂志,2016,32(7):548-551.
- [6] 任慧雯,吕川,邵滢,等. 血管生成抑制蛋白 1 在不同尿白蛋白排泄率 2 型糖尿病患者血清中的表达水平及临床意义[J]. 中华内分泌代谢杂志,2016,32(8):647-651.
- [7] 李娜,关敬之,袁少飞. 糖尿病肾病中医分型与血清高敏 C-反应蛋白、踝臂指数的相关性研究[J]. 中国中医药现代远程教育,2016,14(22):69-70.
- [8] 余飞,张珺琳,程铁牛,等. 同型半胱氨酸与老年下肢动脉粥样硬化性疾病的关系[J]. 中国临床保健杂志,2013,16(4):357-359.
- [9] 杨殷,杨彩哲. 糖尿病足发生截肢的相关危险因素的 meta 分析[J]. 山西医科大学学报,2016,47(7):618-623.
- [10] 王春霞,何小林,廖洪恢,等. 踝臂指数评价 2 型糖尿病患者下肢动脉血管疾病及危险因素[J]. 心脑血管病防治,2013,13(1):32-33.
- [11] 王雅婷,沈山梅,杨利英,等. 2 型糖尿病患者踝臂指数与尿微量白蛋白/肌酐比值的相关性探讨[J]. 现代生物医学进展,2016,16(29):5655-5657.
- [12] 唐健,王博,张玄娥,等. 2 型糖尿病患者并发糖尿病周围神经病变危险因素分析[J]. 中国全科医学,2015,18(30):3657-3661.
- [13] 崔瑶,秦明照,陈莹,等. 老年 2 型糖尿病合并慢性肾脏病患者的临床特点及相关因素分析[J]. 中华全科医师杂志,2014,13(7):554-557.
- [14] 杨卉,郑小兰. 住院老年 2 型糖尿病患者外周动脉疾病与尿白蛋白/肌酐比值的相关性研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2013,7(13):5911-5915. DOI:10.3969/cma.j.issn.1674-0785.2013.13.108.