

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.10.015

2 型糖尿病患者臂踝脉搏波传导速度与颈动脉内膜中层厚度及斑块的关系

王 静,陈时芳,徐淑静[△]

(贵州医科大学附属医院内分泌科,贵阳 550004)

[摘要] **目的** 探讨 2 型糖尿病患者臂踝脉搏波传导速度(baPWV)与颈动脉内膜中层厚度(IMT)及颈部动脉斑块的关系,并分析引起动脉硬化相关危险因素。**方法** 收集 426 例 2 型糖尿病患者,进行 baPWV、颈部动脉超声检查、生化指标检测及相关危险因素记录。分析 baPWV 与 IMT 的相关性。并根据 baPWV 结果分为正常组与异常组,对两组的 IMT、颈部动脉斑块及相关危险因素进行比较。**结果** 两组危险因素中糖尿病病程、收缩压、舒张压、脉压、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、动脉硬化危险因素个数等比较差异有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$);而年龄、腹围、BMI、尿酸、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、糖化血红蛋白的比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组颈部动脉超声斑块检出率差异无统计学意义($P > 0.05$),而两组斑块平均数量比较差异有统计学意义($P < 0.01$),异常组明显多于正常组;IMT 正常率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),正常组明显高于异常组。两组 IMT 值比较,差异仍有统计学意义($P < 0.01$),异常组较正常组明显增厚。对 baPWV 与 IMT 进行相关性分析结果显示:IMT 与 baPWV 呈正相关关系($r = 0.228$, $P < 0.05$)。**结论** 动脉弹性降低的 2 型糖尿病患者可能伴有颈 IMT 明显增厚、斑块数量明显增多。结合 baPWV 及颈部动脉超声检查可更好地进行颈动脉硬化的评估。

[关键词] 糖尿病, 2 型;臂踝脉搏波传导速度;颈动脉;血管内膜;颈部动脉斑块

[中图分类号] R587.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2016)10-1345-03

Relationship of brachial-ankle pulse wave velocity with carotid arterial intima-media thickness and carotid artery plaque in patients with type 2 diabetes mellitus

Wang Jing, Chen Shifang, Xu Shujing[△]

(Department of Endocrinology, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 550004, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the relationship between the brachial-ankle pulse wave velocity (baPWV) with the carotid arterial intima-media thickness(IMT) and carotid artery plaque in the patients with type 2 diabetes mellitus(T2DM) and to analyze the related risk factors causing atherosclerosis. **Methods** A total of 426 patients with T2DM were collected and conduct the records of baPWV, carotid artery ultrasound, biochemical index detection and related risk factors record. The correlation between baPWV with carotid arterial IMT was analyzed. The patients were divided into the abnormal group and normal group according to the baPWV results. The carotid artery IMT, carotid artery plaque and related risk factors were compared between the two groups. **Results** The DM duration, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), number of atherosclerosis risk factors had statistically significant differences between the two groups ($P < 0.05$, $P < 0.01$); while the age, waist circumference, BMI, uric acid, HDL-C, TG, TC, glycosylated hemoglobin had no statistically significant differences between the two groups($P > 0.05$). The detection rate of plaque by carotid artery ultrasound had no statistically significant difference between the two groups($P > 0.05$); but the statistically significant difference was found in the number of plaque between the two groups($P < 0.01$), the abnormal group was obviously more than the normal group; the normal IMT ratio had statistically significant difference between the two groups($P < 0.05$), the normal group was obviously higher than the abnormal group. The IMT value had statistical difference between the two groups($P < 0.01$), which in the abnormal group was significantly thickened compared with the normal group. The analysis of correlation between baPWV and IMT showed that IMT was positively correlated with baPWV($r = 0.228$, $P < 0.05$). **Conclusion** T2DM patients with reduced arterial elasticity could complicated with the obvious thickening of carotid arterial IMT and increase of plaque number. Combining baPWV with carotid arterial ultrasound examination can better conduct the arteriosclerosis evaluation.

[Key words] diabetes mellitus, type 2; brachial-ankle pulse wave velocity; carotid arteries; tunica intim; carotid artery plaque

2 型糖尿病患者较健康人群动脉粥样硬化的发病率高、发病时间早、病情进展快,且多器官同时受累。有研究表明颈动脉内膜中层厚度(IMT)是 2 型糖尿病患者心血管疾病的独立危险因素^[1]。作为动脉结构性改变的指标,是早期反映全身动脉硬化的一个窗口。而臂踝脉搏波传导速度(baPWV)用于评价动脉的僵硬程度,是反映血管功能性改变的指标。分别有相关研究证明,2 型糖尿病患者 IMT 与冠状动脉性心脏病及相关心血管事件的发生具有相关性^[2-3]。另有研究证明,baPWV 升高与冠状动脉事件、脑血管事件的发生显著相关^[4-5]。但二者相关性的研究尚不多见。本研究通过观察 2 型糖尿病患者 IMT 与 baPWV 的相关性以全面了解动脉硬化程度,探讨 2 型

糖尿病患者动脉硬化结构性与功能性改变的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 5 月至 2015 年 5 月本院内分泌科住院的 2 型糖尿病患者 426 例,其中男 223 例,女 203 例,年龄(59.40 ± 12.41)岁。均符合 1999 年美国糖尿病学会(ADA)制订的 2 型糖尿病诊断标准。根据其 baPWV 结果分为正常组 116 例,异常组 310 例。纳入排除标准:(1)排除 1 型糖尿病及其他特殊类型糖尿病;(2)无肝硬化,无肝癌,无急性病毒性、药物性及免疫性等肝病;(3)无 Cushing 综合征、甲状腺功能减低、甲状腺功能亢进、嗜铬细胞瘤等内分泌疾病;(5)

无急慢性炎症、外伤、肿瘤、免疫性疾病及应激状态。

1.2 方法

1.2.1 baPWV 检测 测量采用日本欧姆龙公司 BP-203RPE III 动脉硬化自动测量仪。患者检查前需休息至少 15 min,取仰卧位,双手手心向上置于身体两侧,保持平静呼吸并放松全身。将四肢袖带分别缚于上臂及下肢踝部,上臂袖带气囊标志处位于肱动脉处,袖带下缘在肘窝横纹以上 2~3 cm,下肢袖带气囊标志处位于下肢内侧,袖带下缘在内踝上 1~2 cm 处,将心电感应器置于心前区。记录 2 min 动脉脉搏波形,仪器自动测量四肢动脉血压,自动分析输出 baPWV 值。以此结果分为两组,与健康同龄同性别人群相比,正常组为标准范围,异常组结果为硬、稍硬。

1.2.2 颈部动脉超声检测 采用 Philips 公司生产的 iU22 型彩色多普勒超声诊断仪。被检者取仰卧位于检测台上,顺序检查双侧颈总动脉、颈总动脉分叉处、颈内动脉、颈外动脉、颈动脉球部、左右椎动脉及右锁骨下动脉。观察颈部动脉内膜是否光滑,测量动脉内膜厚度,记录动脉内膜斑块大小、数量。于颈总动脉分叉前 1 cm 处、颈总动脉分叉处及颈内、颈外动脉起始部 1 cm 处沿血管长轴测量动脉后壁 IMT,每处测量 3 次,取其平均值,IMT>0.9 mm 为增厚,≤0.9 mm 为正常。动脉粥样硬化斑块定义为^[6]:局限向管腔内突出的 IMT>1.2 mm 的突起,或比邻近部位厚 0.5 mm 或大于、等于邻近部位 IMT 值的 1.5 倍,或彩色图像显示血管腔某处血流缺损,其面积大于或等于 10 mm²。所有斑块的确认必须有纵、横两个切面证实,动脉超声检查由专业技术人员操作。

1.2.3 相关危险因素的调查 对所有研究患者记录相关危险因素,具体危险因素及标准如下:年龄(男性大于 55 岁、女性大于 65 岁)、糖尿病、高血压或高血压病史、吸烟史(吸烟 5 年以上,且每天吸烟 5 支以上),直系亲属有动脉硬化或心脑血管疾病家族史,测量腹围、计算 BMI(肥胖标准^[7]:BMI≥25 kg/m²,或男性腹围大于或等于 90 cm,女性腹围大于或等于 85 cm),检测糖化血红蛋白(>7%)、血脂[其中每 1 项算一个危险因素:(1)高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)男性小于 1.0 mmol/L,女性小于 1.3 mmol/L;(2)低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)≥2.6 mmol/L;(3)血清总胆固醇(TC)≥4.5 mmol/L;三酰甘油(TG)≥1.7 mmol/L]、尿酸(男性大于 428 μmol/L,女性大于 357 μmol/L)。此外分别统计两组研究对象的动脉硬化的危险因素个数。

1.3 统计学处理 采用 SPSS16.0 软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用率表示。两样本计量资料的比较采用 Z 检验,计数资料比较用 χ^2 检验。采用 Person 相关性分析法对 baPWV 及 IMT 进行相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 正常组与异常组间各危险因素的比较 对于正常组与异常组危险因素中病程、收缩压、舒张压、脉压、LDL-C、动脉硬化危险因素个数的比较差异有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$);而两组危险因素中年龄、腹围、BMI、尿酸、HDL-C、TG、TC、糖化血红蛋白的比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 正常组与异常组 IMT 及检出斑块数量比较 颈部动脉超声检测斑块检出率异常组 69.7%,正常组 62.1%,两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$);而异常组斑块平均数量为(1.97±2.51)个,正常组斑块平均数量为(1.32±1.47)个,异常组明显多于正常组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。颈动脉超声提示异常组颈动脉 IMT 正常率为 40.4%,正常组 IMT 正常率为 69.4%,后者明显高于前者,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而异常组 IMT 为(0.911±0.254)mm,正常组 IMT 为(0.828±0.232)mm,异常组较正常组明显增厚,差异有统计学

意义($P < 0.01$)。

2.3 baPWV 与 IMT 的关系 分别对 baPWV 与 IMT 进行相关性分析,结果显示 baPWV 与 IMT 呈正相关关系($r = 0.228$, $P < 0.05$)。

表 1 正常组及异常组各危险因素比较($\bar{x} \pm s$)

危险因素	正常组(n=116)	异常组(n=310)	P
年龄(岁)	58.58±12.99	59.71±12.17	0.403
腹围(cm)	88.28±12.66	90.10±9.83	0.110
病程(年)	6.53±7.02	8.41±7.10	0.014
BMI(kg/m ²)	24.55±3.014	24.96±3.408	0.251
收缩压(mm Hg)	123.48±14.92	135.07±19.60	0.000
舒张压(mm Hg)	75.77±9.19	80.35±11.57	0.000
脉压(mm Hg)	47.72±12.65	54.72±16.80	0.000
尿酸(μmo/L)	338.05±93.80	341.18±83.40	0.741
HDL-C(mmol/L)	1.15±0.78	1.12±0.28	0.514
LDL-C(mmol/L)	2.35±0.87	2.56±0.98	0.036
TG(mmol/L)	2.38±2.42	2.55±2.39	0.504
TC(mmol/L)	4.41±0.98	4.86±3.17	0.132
糖化血红蛋白(%)	9.02±2.84	8.55±2.23	0.100
动脉硬化危险因素个数(n)	3.87±1.27	4.85±1.51	0.000

3 讨论

目前,2 型糖尿病已成为发达国家第三大非传染性疾病,主要的死亡原因是其并发的心脑血管疾病,而心脑血管疾病最根本的病理改变是动脉粥样硬化。目前临床上发现动脉结构性改变检查方式主要有:影像学检查、超声检查及介入检查等。其中介入检查虽能较直观地发现动脉硬化程度及部位,但该检查属于有创检查,患者配合性及耐受性较差,不能作为常规检查手段,仅有部分严重病例会用介入检查进行明确诊断及治疗,故不能成为早期评价动脉硬化的指标。而影像学检查中 X 线片对动脉硬化诊断的可靠性较差,CT 检查费用昂贵。故超声检查的无创、价格相对价廉的特点可作为发现动脉硬化的常规检查手段^[8]。颈部动脉位置表浅,易于检查,颈部血管超声重复性好,可准确测量 IMT 及斑块大小及数量,故可成为早期评价全身动脉结构改变的良好指标。而 baPWV 作为体现患者动脉功能性改变的指标,亦具有良好的可重复性。二者的结合可更好地对动脉硬化程度进行评价,且是目前无创性检查中最简便、快捷的方式^[9]。

研究表明,IMT 及 baPWV 可以反映动脉粥样硬化及其程度。动脉粥样硬化的相关危险因素有:年龄、吸烟、血脂异常、高尿酸血症、糖尿病、高血压、肥胖、动脉硬化家族史等。其中部分危险因素是致动脉粥样硬化的独立危险因素^[10]。本研究结果显示,2 型糖尿病异常组与正常组在病程、LDL-C、收缩压、舒张压、脉压的比较差异有统计学意义($P < 0.05$, $P < 0.01$),前者均明显高于后者,支持上述观点^[11];而两组在腹围、年龄、HDL-C、TG、TC、糖化血红蛋白、BMI、尿酸的比较差异无统计学意义($P > 0.05$),与其他相关研究结果不一致^[12]。造成以上结果不一致的原因主要考虑与患者改善生活方式及使用降血糖、降血脂药物所致。因考虑 2 型糖尿病患者实际情况常常为多种危险因素并存,故导致其动脉硬化是多种危险因素共同作用的结果。据此,通过对两组患者进行所有危险因素数量的统计分析可见,异常组动脉粥样硬化危险因素个数明显多于正常组,提示 2 型糖尿病患者动脉硬化的发生还与其所暴露于危险因素的多少有明显关系,因此降低糖尿病患者动脉硬化危险因素的数量是防治 2 型糖尿病患者心脑血管并发症的关键。

本研究分析了两组患者颈部动脉斑块形成情况,发现两组的斑块检出率无明显差异,但异常组颈部动脉斑块平均数量明

显高于正常组,提示异常组较正常组结构性改变更严重,与相关研究结果一致^[13]。本研究对异常组及正常组患者 IMT 正常率的分析结果显示,异常组 IMT 正常率明显低于正常组。此外测量两组患者的 IMT 值,发现异常组 IMT 值明显高于正常组的 IMT 值,再进一步分析患者 baPWV 与 IMT 的关系,结果显示二者呈正相关关系,即 baPWV 值越高,IMT 值越大,提示动脉功能性改变与结构性改变的程度成正比,进一步证明两者均可用于动脉硬化及其程度的评估。此外有研究^[14]证明颈动脉斑块对预测未来心血管事件的准确性较 IMT 高。本研究除分析两组 2 型糖尿病患者的 IMT 的异常程度,同时对两组患者颈部动脉斑块形成情况进行分析,更进一步了解了颈部血管功能性改变伴随的结构性改变的程度^[15]。结果表明动脉弹性降低的 2 型糖尿病患者 IMT 明显增厚、斑块数量明显增多。结合 baPWV 及颈部动脉超声检查可更好地评估动脉硬化及其程度,并预测其心脑血管疾病发生的风险。

参考文献

- [1] Yoshida M, Mita T, Yamamoto R, et al. Combination of the framingham risk score and carotid intima-media thickness improves the prediction of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(1):178-180.
- [2] Kasami R, Kaneto H, Katakami N, et al. Relationship between carotid intima-media thickness and the presence and extent of coronary stenosis in type 2 diabetic patients with carotid atherosclerosis but without history of coronary artery disease[J]. *Diabetes Care*, 2011, 34(2):468-470.
- [3] Mitsuhashi N, Onuma T, Kubo S, et al. Coronary artery disease and carotid artery intima-media thickness in Japanese type 2 diabetic patients[J]. *Diabetes Care*, 2002, 25(8):1308-1312.
- [4] Maeda Y, Inoguchi T, Etoh E, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity predicts all-cause mortality and cardiovascular events in patients with diabetes; the Kyushu Preven-

tion Study of Atherosclerosis[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(8):2383-2390.

- [5] 王晓云,王淑慧,谢兆宏,等. 脉搏波传导速度与脑出血的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2012, 32(16):3395-3396.
- [6] 裴林林,姜国刚,陈庆伟,等. 血管造影与超声对诊断老年人颈动脉粥样硬化的价值[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16(11):1143-1146.
- [7] 石劭,朱燕波. 肥胖诊断标准及其临床应用的研究进展[J]. *中国食物与营养*, 2014, 20(10):76-80.
- [8] 孙冰,许佳毅,蒋金法. 无创性动脉硬化检测技术对冠心病早期诊断价值的评估[J]. *国际心血管病杂志*, 2013, 40(6):383-385.
- [9] 孙绍梅,张卿. 多种早期无创动脉硬化检测指标的应用及临床意义[J]. *医学综述*, 2013, 19(22):4104-4106.
- [10] 谢伟,王明建,刘俊明,等. 原发性高血压患者脉搏波传导速度与颈动脉内-中膜厚度的相关性[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2013, 27(5):513-514.
- [11] 黄雯,张继惠,王建文. 老年高血压患者动脉硬化的危险因素分析[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16(11):1151-1153.
- [12] 靳京美,刘青,尤欣. 2 型糖尿病胰岛素抵抗与颈动脉内膜厚度相关性分析[J]. *中国老年学杂志*, 2012, 32(7):1355-1356.
- [13] 郭来敬,王健松,霍勇,等. 血压正常高值者脉搏波传导速度与颈动脉硬化改变的相关性研究[J/CD]. *中华临床医师杂志:电子版*, 2013, 7(17):7738-7742.
- [14] Inaba Y, Chen JA, Bergmann SR. Carotid plaque, compared with carotid intima-media thickness, more accurately predicts coronary artery disease events: a meta-analysis[J]. *Atherosclerosis*, 2012, 220(1):128-133.
- [15] 张敏青,颜橙红. 老年患者动脉弹性与颈动脉斑块超声分型分析[J]. *中华老年医学杂志*, 2013, 32(12):1283-1287.

(收稿日期:2016-01-18 修回日期:2016-02-12)

(上接第 1344 页)

参考文献

- [1] 吴岚,孙景辉,肖纫霞. 病毒性心肌炎的药物治理研究近况[J]. *中国妇幼保健*, 2009, 24(36):5253-5254, 5256.
- [2] Kamine A, Shimozuru M, Shibata H, et al. Effects of intramuscular administration of tiletamine-zolazepam with and without sedative pretreatment on plasma and serum biochemical values and glucose tolerance test results in Japanese black bears (*Ursus thibetanus japonicus*) [J]. *Am J Vet Res*, 2012, 73(8):1282-1289.
- [3] 宋业华,王彩霞. 磷酸肌酸钠治疗病毒性心肌炎的疗效观察[J]. *中国医学创新*, 2011, 8(18):145.
- [4] Feltracco P, Brezzi M, Barbieri S, et al. Blood loss, predictors of bleeding, transfusion practice and strategies of blood cell salvaging during liver transplantation[J]. *World J Hepatol*, 2013, 5(1):1-15.
- [5] 杨贞文,刘和录,江勇,等. 心肌肌钙蛋白 I,超敏 C-反应蛋白及血乳酸对病毒性心肌炎的诊断价值[J]. *中国基层医药*, 2012, 19(1):5-6.
- [6] Danesh A, Janghorbani M, Khalatbari S. Effects of antenatal corticosteroids on maternal serum indicators of infection in women at risk for preterm delivery: A random-

ized trial comparing betamethasone and dexamethasone [J]. *J Res Med Sci*, 2012, 17(10):911-917.

- [7] 杜占申. 肌钙蛋白 T、肌酸激酶同工酶对小儿病毒性心肌炎的诊断价值[J]. *中国基层医药*, 2011, 18(15):2055-2056.
- [8] Zhang P, Li C, Li Y, et al. Proteomic identification of differentially expressed proteins in sea cucumber *Apostichopus japonicus* coelomocytes after *Vibrio splendidus* infection[J]. *Dev Comp Immunol*, 2014, 44(2):370-377.
- [9] 黄健瑜. 活动性巨细胞病毒感染婴幼儿心肌标志物及心肌酶检测的临床意义[J]. *广东医学*, 2009, 30(5):780-781.
- [10] Zhou Y, Steffen I, Montalvo L, et al. Development and application of a high-throughput microneutralization assay: lack of xenotropic murine leukemia virus-related virus and/or murine leukemia virus detection in blood donors [J]. *Transfusion*, 2012, 52(2):332-342.
- [11] Pregowski J, Kepka C, Kalinczuk L, et al. Comparison of intravascular ultrasound, quantitative coronary angiography, and dual-source 64-slice computed tomography in the preprocedural assessment of significant saphenous vein graft lesions [J]. *Am J Cardiol*, 2011, 107(10):1453-1459.

(收稿日期:2016-01-08 修回日期:2016-02-01)