

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.23.020

文章编号: 1005-8982 (2019) 23-0103-05

老年 2 型糖尿病营养状况与臂踝脉搏波传导速度的相关性研究

陆邦超, 丁从珠, 赵玉良, 薛佳, 黄靓, 孙婧

(南京鼓楼医院 老年科, 江苏 南京 210008)

摘要: **目的** 探讨老年 2 型糖尿病住院患者营养不良参数与臂踝脉搏波传导速度 (baPWV) 的关系。**方法** 158 例老年 2 型糖尿病住院患者按微型营养评定法 (MNA) 分为营养良好组、营养不良风险组、营养不良组。各组患者均行 baPWV 及相关生化指标检测。**结果** 营养不良组较营养良好组和营养不良风险组 baPWV 升高。且随着营养状况的下降, baPWV 逐渐增高。Pearson 相关分析显示, MNA 评价、血红蛋白、血清白蛋白、血清前白蛋白和体重指数与 baPWV 呈负相关 ($P < 0.05$)。多变量 Logistic 回归分析结果显示, 仅 MNA、血清前白蛋白与 baPWV 升高相关。**结论** 老年 2 型糖尿病营养状况与 baPWV 相关, 营养不良患者动脉硬化病变较严重。

关键词: 糖尿病, 2 型; 老年人; 微型营养评定法; 臂踝脉搏波传导速度

中图分类号: R587.1

文献标识码: A

Research on the relationship between nutritional status and brachial-ankle pulse wave velocity in elderly patients with type 2 diabetes mellitus

Bang-chao Lu, Cong-zhu Ding, Yu-liang Zhao, Jia Xue, Liang Huang, Jing Sun

(Department of Geriatrics, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing, Jiangsu 210008, China)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between the nutritional status and baPWV in elderly type 2 diabetic patients. **Methods** A total of 158 subjects were enrolled and divided into good nutrition group, risk of malnutrition group and malnutrition group by Mini Nutritional Assessment (MNA). Brachial ankle pulse wave velocity and related biochemical indexes were measured. **Results** The baPWV in the elderly type 2 diabetic malnutrition group was significantly higher than that in the well-nourished group and the malnutrition risk group. With the decrease of nutritional status, the baPWV increased gradually. Pearson correlation analysis showed that baPWV was negatively correlated with MNA, hemoglobin, serum albumin, serum prealbumin and body mass index. Multivariate logistic regression analysis showed that only MNA and serum prealbumin were associated with increased baPWV. **Conclusions** The nutritional status of type 2 diabetes mellitus in the elderly is related to its baPWV levels, and atherosclerotic lesions are more serious in malnutrition patients.

Keywords: diabetes mellitus, type 2; aged; nutrition assessment; brachial-ankle pulse wave velocity

糖尿病心血管并发症是老年 2 型糖尿病患者致死的最主要原因。动脉粥样硬化是糖尿病心血管并发症

的病理基础^[1]。研究发现, 老年 2 型糖尿病患者心血管并发症随着年龄及病程发展发生率提高, 可能与其

收稿日期: 2019-04-28

[通信作者] 丁从珠, E-mail: dingcongzhu@126.com

营养状况改变有关^[2]。臂踝脉搏波传导速度 (brachial ankle pulse wave velocity, baPWV) 是动脉硬化改变的早期指标^[3]。本研究拟在老年 2 型糖尿病患者中, 分析营养不良参数与 baPWV 的关系, 从而了解营养不良是否与老年 2 型糖尿病患者早期动脉粥样硬化有关。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2013 年 3 月—2015 年 2 月在南京鼓楼医院老年科住院的老年 2 型糖尿病患者 158 例。其中, 男性 88 例, 女性 70 例; 平均 (73.20 ± 9.31) 岁。纳入标准: 年龄 ≥ 60 岁, 符合 WHO 1999 年公布的糖尿病诊断和分型标准^[4]。既往诊断 2 型糖尿病 150 例, 新诊断的 2 型糖尿病患者 8 例。其中, 服用口服降糖药或胰岛素治疗 97 例。高血压 80 例。50 例长期服用降压药, 长期服用降脂药 77 例。排除标准: ①糖尿病酮症酸中毒; ②低血糖昏迷; ③脑卒中或外周血管疾病; ④严重肝肾功能不全; ⑤肿瘤; ⑥自身免疫疾病。本研究经医院医学伦理委员会批准并获得受试者知情同意。

1.2 研究方法

1.2.1 微型营养评定法 (mininutritional assessment, MNA) 评估 利用 GUIGOZ 等^[5]提出的 MNA 量表对所有患者营养状况进行调查。包括人体测量指标 (8 分)、整体评价 (8 分)、膳食评定 (9 分)、主观评定 (4 分) 4 个方面的内容。以上几项资料由接受专业营养培训的临床医生向患者及患者家属收集, 保证资料真实性和准确性。上述各项评分相加为 MNA 总分。营养结果评定: MNA < 17 分为营养不良; MNA 17 ~ < 24 分为存在营养不良风险; MNA ≥ 24 分为营养状况良好。

1.2.2 baPWV 检测 采用日本欧姆龙公司 BP-203RPE II 型动脉硬化自动测量仪测定 baPWV。受检者取仰卧位, 双手手心向上置于身体两侧, 保持正常呼吸并全身放松。选用合适的袖带缚于上臂及下肢踝部, 上臂袖带气囊标志处对准肱动脉, 袖带下缘距肘横纹 2 ~ 3 cm, 下肢袖带气囊标志处位于下肢内侧, 袖带下缘距内踝 1 ~ 2 cm, 将心电感应器置于心前区, 记录 5 min 的动脉脉搏波形, 仪器自动分析并打印输出 baPWV 值, 取双侧 baPWV 均值为计算值。

1.2.3 血清观察指标检测 所有受检者取早晨空腹肘静脉血。采用全自动生化分析仪 (美国 Beckman Coulter LX20) 检测血清总胆固醇 (total cholesterol,

TC)、甘油三酯 (Triglyceride, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、肌酐 (Creatinine, Cr)、谷丙转氨酶 (alanine aminotransferase, ALT)、血红蛋白、白蛋白 (Albumin, ALB) 和前白蛋白 (Prealbumin, PAB)。采用离子层析法测定糖化血红蛋白 (glycosylated hemoglobin, HbA1c)。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 15.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用单因素方差分析, 进一步两两比较采用 Scheffe 法; 计数资料用频数表示, 计数资料组间比较采用 χ^2 检验; 相关性分析采用 Pearson 法; 多变量间相关性采用 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般临床资料

依据 MNA 评分, 158 例老年 2 型糖尿病患者分为营养良好组 58 例 (36.7%)、营养不良风险组 80 例 (50.6%) 及营养不良组 20 例 (12.7%)。营养不良组较营养不良风险组病程延长 ($P < 0.05$)。与营养良好组比较, 营养不良风险组和营养不良组收缩压升高, PAB、体重指数和 ALB 均降低。与营养不良风险组比较, 营养不良组体重指数、ALB 和 PAB 均下降 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 各组 baPWV 的比较

营养良好组 baPWV 为 (1 186.34 ± 139.11) cm/s, 营养不良风险组为 (1 514.26 ± 129.10) cm/s, 营养不良组为 (1 852.20 ± 108.92) cm/s, 3 组 baPWV 比较, 差异有统计学意义 ($F = 221.773, P = 0.000$), 随着营养状况的下降, baPWV 逐渐升高。与营养良好组比较, 营养不良风险组和营养不良组 baPWV 均升高 ($P < 0.05$)。与营养不良风险组比较, 营养不良组 baPWV 也升高 ($P < 0.05$)。

2.3 营养不良参数与 baPWV 的关系

Pearson 相关性分析显示, baPWV 与 MNA、血红蛋白、ALB、PAB、体重指数呈负相关 ($P < 0.05$)。见表 2。

以 baPWV 为因变量 (0=baPWV < 1 400 cm/s, 1=baPWV ≥ 1 400 cm/s), 进一步行多变量 Logistic 回归分析, 结果显示, 仅血清 PAB、MNA 与 baPWV 升高相关, 而血红蛋白、体重指数、ALB 等营养参数与 baPWV 升高无相关性 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 1 各组一般临床资料的比较

组别	<i>n</i>	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	吸烟(是/ 否)/例	病程/(年, $\bar{x} \pm s$)	收缩压/(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	体重指数/ (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)
营养良好组	58	35/23	79.02 ± 7.56	14/44	11.47 ± 8.63	122.35 ± 16.26	24.96 ± 2.49
营养不良风险组	80	42/38	81.96 ± 7.62	26/54	11.40 ± 9.05	133.17 ± 15.35 ^①	23.75 ± 3.17 ^①
营养不良组	20	11/9	82.45 ± 9.05	8/12	15.85 ± 8.52 ^②	139.20 ± 17.48 ^{①②}	20.01 ± 2.96 ^{①②}
<i>F</i> / χ^2 值		0.843	15.922	2.114	2.187	117.095	21.489
<i>P</i> 值		0.656	0.000	0.348	0.116	0.000	0.000

组别	HbA1C/ (%, $\bar{x} \pm s$)	TC/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	LDL-C/ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	肌酐清除率/ (ml/min, $\bar{x} \pm s$)	ALT/(u/L, $\bar{x} \pm s$)
营养良好组	6.91 ± 1.20	3.99 ± 0.91	2.04 ± 0.36	59.84 ± 9.78	24.45 ± 5.71
营养不良风险组	6.85 ± 1.15	3.78 ± 0.88	1.88 ± 0.36	58.10 ± 10.79	22.41 ± 5.66
营养不良组	6.81 ± 1.64	3.85 ± 1.09	1.98 ± 0.38	53.93 ± 7.13	25.51 ± 5.22
<i>F</i> / χ^2 值	0.056	0.991	2.286	1.486	2.39
<i>P</i> 值	0.946	0.373	0.105	0.229	0.095

组别	血红蛋白/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	ALB/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	PAB/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	服用降糖药物 例(%)	服用降压药物 例(%)	服用降脂药物 例(%)
营养良好组	132.76 ± 26.62	40.32 ± 3.63	268.60 ± 30.20	32 (55.2)	17 (29.3)	27 (46.6)
营养不良风险组	127.55 ± 13.32	37.29 ± 5.06 ^①	192.09 ± 34.42 ^{①②}	49 (61.3)	26 (32.5)	41 (51.3)
营养不良组	113.94 ± 23.24 ^①	36.22 ± 3.16 ^①	125.15 ± 14.87 ^{①②}	16 (80.0)	7 (35.0)	9 (45.0)
<i>F</i> / χ^2 值	7.348	10.571	183.84	3.869	0.277	0.425
<i>P</i> 值	0.001	0.000	0.000	0.144	0.871	0.809

注: ①与营养良好组比较, $P < 0.05$; ②与营养不良风险组比较, $P < 0.05$ 。

表 2 baPWV 与营养不良参数的相关性分析

指标	MNA	血红蛋白	ALB	PAB	体重指数
<i>r</i> 值	-0.809	-0.259	-0.305	-0.775	-0.388
<i>P</i> 值	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000

表 3 baPWV 的多变量 Logistic 回归分析参数

变量	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
收缩压	0.140	0.104	1.795	0.180	1.150	0.937	1.411
年龄	-0.027	0.145	0.035	0.852	0.973	0.733	1.292
肌酐清除率	0.053	0.040	1.797	0.180	1.055	0.976	1.140
病程	0.242	0.146	2.723	0.099	1.273	0.956	1.696
PAB	-0.094	0.039	5.713	0.017	0.911	0.843	0.983
MNA	-1.472	0.713	4.263	0.039	0.230	0.057	0.928
体重指数	0.171	0.406	0.177	0.674	1.187	0.535	2.631
血红蛋白	0.032	0.047	0.456	0.499	1.032	0.942	1.131

续表 3

变量	<i>b</i>	<i>S_e</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	\hat{OR}	95% CI	
						下限	上限
ALT	-0.010	0.036	0.084	0.772	0.990	0.922	1.062
ALB	-0.393	0.280	1.960	0.162	0.675	0.390	1.170
TC	-1.709	1.854	0.850	0.357	0.181	0.005	6.854
LDL-C	1.135	2.373	0.229	0.633	3.111	0.030	325.946
HbA1C	0.701	0.792	0.784	0.376	2.016	0.427	9.522

3 讨论

目前,全球已步入老龄化社会,营养不良在老年 2 型糖尿病患者中并不少见。造成老年 2 型糖尿病患者营养不良的原因:①由于年龄的增长及长期患病使老年人食欲下降、咀嚼吞咽困难、消化功能减退,从而影响进食量和营养素的摄入消化吸收和利用。②糖尿病并发症,如糖尿病胃轻瘫、糖尿病肾病等,是引起和加重营养不良的重要原因。③降糖药物的影响^[6]:二甲双胍可引起食欲下降,体重减轻及维生素 B₁₂ 的缺乏。糖苷酶抑制剂可引起腹胀。GLP-1 激动剂也有恶心、呕吐及体重下降等副作用。

临床用于评价营养不良的主要指标是 MNA、体重指数、血红蛋白、ALB 和 PAB。MNA 与传统客观营养指标有良好的相关性,可作为有效的老年糖尿病患者营养评估指标^[7]。本研究中,依据 MNA 评分,老年 2 型糖尿病住院患者营养不良、营养不良危险的发生率分别为 12.7% 和 50.6%,而营养良好者占 36.7%。说明营养不良在老年 2 型糖尿病患者中发病率高。西班牙^[8]对 35 家医院 1 090 例住院老年糖尿病患者进行调查,营养不良危险 39.1%,存在营养不良 21.2%,其中 15.5% 的营养不良患者和 31.9% 的营养不良危险患者体重指数 $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ 。金科美等^[9]对 116 例住院老年糖尿病患者进行 MNA 问卷调查,结果显示住院老年糖尿病患者营养不良 28.4%,具有营养不良危险 32.8%,营养良好 38.8%。

baPWV 是指肱动脉到胫后动脉的脉搏波传导速度,是近年作为衡量动脉僵硬度的一个指标,被认为是诊断动脉粥样硬化的早期、敏感指标,具有安全、简便和可重复性好等特点^[3,10]。研究发现,与 Framingham 危险评分法比较,baPWV 可以提高心血管疾病发生风险预测的有效性^[11]。糖尿病患者 baPWV 比健康同龄人升高。baPWV 与糖尿病心脏自主神经病变^[12]、糖尿病周

围神经病变^[13]、糖尿病视网膜病变^[14]均有关。最近报道,高 baPWV 可以作为预测 2 型糖尿病患者冠状动脉狭窄,以及 2 型糖尿病患者全因死亡率和心血管事件的指标^[15-16]。本研究发现,老年糖尿病患者随着营养状况的下降,baPWV 升高。Pearson 相关性分析结果显示,老年 2 型糖尿病住院患者 baPWV 与营养不良参数血红蛋白、ALB、PAB 和体重指数呈负相关。多变量 Logistic 回归分析结果显示,MNA、PAB 是 baPWV 水平升高的独立影响因素。说明老年 2 型糖尿病营养不良与 baPWV 水平密切相关。

综上所述,老年 2 型糖尿病营养状况与其动脉硬化化相关,营养不良患者动脉硬化病变较严重。因此,要预防老年 2 型糖尿病动脉粥样硬化,除控制血糖外,还应重视和纠正老年糖尿病患者的营养不良。但本研究也存在一定局限性,如病例主要来自老年病房,高龄比例高,身体情况较差,与一般老年糖尿病人群不同。另外病例数较少,仍需增加样本量。

参 考 文 献:

- [1] BARZILAY J I, MUKAMAL K J, KIZER J R. Atherosclerotic cardiovascular disease in older adults with diabetes mellitus[J]. Clin Geriatr Med, 2015, 31(1): 29-39.
- [2] BLACHER J, PROTOGEROU A D, HENRY O, et al. Aortic stiffness, inflammation, denutrition and type 2 diabetes in the elderly[J]. Diabetes Metab, 2012, 38(1): 68-75.
- [3] MUNAKATA M. Brachial-ankle pulse wave velocity: Background, method, and clinical evidence[J]. Pulse (Basel), 2016, 3(3/4): 195-204.
- [4] GABIR M M, HANSON R L, DABELEA D, et al. The 1997 American diabetes association and 1999 world health organization criteria for hyperglycemia in the diagnosis and prediction of diabetes[J]. Diabetes Care, 2000, 23(8): 1108-1112.
- [5] GUIGOZ Y, VELLAS B, GARRY P J. Assessing the nutritional status of the elderly: the mini nutritional assessment as part of the geriatric evaluation[J]. Nutr Rev, 1996, 54(1 Pt 2): S59-S65.

- [6] RHEE S Y, KIM H J, KO S H, et al. Monotherapy in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Diabetes Metab J*, 2017, 41(5): 349-356.
- [7] 陆邦超, 丁从珠, 赵玉良, 等. 微型营养评定法联合蛋氨酸代谢指标评估老年 2 型糖尿病患者的营养状况 [J]. *临床内科杂志*, 2015, 32(12): 814-816.
- [8] SANZ PARÍS A, GARCÍA J M, GÓMEZ-CANDELA C, et al. Malnutrition prevalence in hospitalized elderly diabetic patients[J]. *Nutr Hosp*, 2013, 28(3): 592-599.
- [9] 金科美, 华金中. 简易营养评价法在评价老年糖尿病患者营养状况中的应用 [J]. *中国临床营养杂志*, 2008, 16(1): 26-30.
- [10] PALOMBO C, KOZAKOVA M. Arterial stiffness, atherosclerosis and cardiovascular risk: pathophysiologic mechanisms and emerging clinical indications[J]. *Vasc Pharmacol*, 2016, 77: 1-7.
- [11] OHKUMA T, NINOMIYA T, TOMIYAMA H, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity and the risk prediction of cardiovascular disease: an individual participant data meta-analysis[J]. *Hypertension*, 2017, 69(6): 1045-1052.
- [12] WU N, CAI X, YE K, et al. Association between brachial ankle pulse wave velocity and cardiac autonomic neuropathy in type 2 diabetes[J]. *Diabetol Metab Syndr*, 2014, 6(1): 82.
- [13] HA B K, KIM B G, KIM D H. Relationships between brachial-ankle pulse wave velocity and peripheral neuropathy in type 2 diabetes[J]. *Diabetes Metab J*, 2012, 36(6): 443-451.
- [14] TANAKA K, KAWAI T, SAISHO Y. Relationship between stage of diabetic retinopathy and pulse wave velocity in Japanese patients with type 2 Diabetes[J]. *J Diabetes Res*, 2013, 2013: 193514.
- [15] KIM B H, JANG J S, KWON Y S, et al. High brachial ankle pulse wave velocity as a marker for predicting coronary artery stenosis in patients with type 2 diabetes[J]. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 2018, 33(1): 88-96.
- [16] MAEDA Y, INOBUCHI T, ETOH E, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity predicts all-cause mortality and cardiovascular events in patients with diabetes: the Kyushu prevention study of atherosclerosis[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(8): 2383-2390.

(王荣兵 编辑)