

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.12.026

老年 2 型糖尿病患者 MPV 与 HbA1c 水平的相关性分析

梁惠霞¹, 艾红红², 胡森安¹, 李 丹¹

广东医科大学附属高明医院:1. 检验科;2. 内分泌科, 广东佛山 528500

摘 要:目的 探讨老年 2 型糖尿病(T2DM)患者血小板平均体积(MPV)和糖化血红蛋白(HbA1c)水平的相关性。方法 按照 T2DM 的诊断标准、纳入标准和排除标准筛选 2016 年 1 月至 2018 年 12 月该院内分泌科住院的 240 例年龄大于 60 岁的老年 T2DM 患者作为 DM 组。另选择同期在该院老年体检中心进行体检健康的老年人 80 例作为非 DM 组。记录两组研究对象一般情况及临床资料,当天采血并于 2 h 内测定血常规,包括血小板计数(PLT)、MPV、血小板压积(PCT)、血小板分布宽度(PDW),并在次日清晨空腹采集静脉血检验空腹血糖(FBG)、HbA1c、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)。分析老年 T2DM 患者的 MPV 与 HbA1c 水平及其相关性,以及 T2DM 的危险因素。结果 DM 组 FBG、TC、TG、LDL-C 水平显著高于非 DM 组, HDL-C 水平低于非 DM 组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而两组 PLT、PCT、PDW 差异无统计学意义($P > 0.05$);DM 组患者 MPV 和 HbA1c 水平分别为 (9.60 ± 1.35) fL、 $(7.86 \pm 2.29)\%$, 高于非 DM 组的 (9.27 ± 1.01) fL、 $(5.33 \pm 0.54)\%$, 差异均有统计学意义($t = 2.006, P = 0.046; t = 9.782, P < 0.001$)。Pearson 相关分析结果显示,MPV 与 HbA1c 水平呈正相关($r = 0.345, P = 0.021$)。结论 老年 T2DM 患者中,MPV 和 HbA1c 水平均显著升高,且 MPV 与 HbA1c 水平呈正相关。高血压史、心血管病史及 HbA1c、MPV 水平升高均为 T2DM 的危险因素,而 HDL-C 水平升高为 T2DM 的保护因素。

关键词:2 型糖尿病; 血小板平均体积; 糖化血红蛋白; 危险因素

中图法分类号:R587.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)12-1723-04

Correlation analysis of MPV and HbA1c levels in elderly patients with type 2 diabetes mellitus

LIANG Huixia¹, AI Honghong², HU Sen'an¹, LI Dan¹

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Endocrinology, Gaoming Hospital Affiliated to Guangdong Medical University, Foshan, Guangdong 528500, China

Abstract: Objective To investigate the correlation of the mean platelet volume (MPV) and glycosylated hemoglobin (HbA1c) levels in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** According to the diagnostic criteria of T2DM, the inclusion criteria and exclusion criteria, 240 elderly T2DM patients over 60 years old in the department of endocrinology of the hospital from January 2016 to December 2018 were selected as the DM group. In the same period, 80 cases of the elderly who underwent physical examination in the geriatric physical examination center of the hospital were selected as the non-DM group. The general situation and clinical data of two groups were collected. The blood routine was measured within 2 h on the same day, including platelet parameters of platelet count (PLT), MPV, platelet deposited (PCT), platelet distribution width (PDW), and fasting venous blood was collected for determination the fasting blood glucose (FBG), HbA1c, high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), total cholesterol (TC) and triglyceride (TG). The correlation between MPV and HbA1c level in elderly T2DM patients and the risk factors of T2DM were analyzed. **Results** The level of FBG, TC, TG, LDL-C in DM group was significantly higher than those in non-DM group while the level of HDL-C was lower than that in non-DM group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in PLT, PCT, PDW between the DM group and non-DM group. The levels of MPV and HbA1c in DM group were (9.60 ± 1.35) fL and $(7.86 \pm 2.29)\%$, which were higher than those in non-DM group [(9.27 ± 1.01) fL and $(5.33 \pm 0.54)\%$], with statistically significant differences ($t = 2.006, P = 0.046; t = 9.782, P < 0.001$). Pearson correlation analysis showed that there was a positive correlation between MPV and HbA1c ($r = 0.345, P = 0.021$). **Conclusion** MPV and HbA1c were significantly increased in patients with type 2 diabetes mellitus, and MPV was positively correlated with the level of HbA1c. Hypertension history, cardiovascular history, elevated HbA1c level and

MPV were risk factors for T2DM, while the elevated HDL-C level was a protective factor for T2DM.

Key words: type 2 diabetes mellitus; mean platelet volume; glycosylated hemoglobin; risk factors

近年来,随着生活水平的提高,人们生活方式和饮食结构发生改变,导致糖尿病患者不断增加。2 型糖尿病(T2DM)是临床糖尿病中的常见类型,老年人为 T2DM 的常见人群。T2DM 的危害主要在于高血糖导致的大、小血管病变,包括糖尿病肾病、糖尿病视网膜病、糖尿病神经病变和动脉粥样硬化等^[1]。国外有研究发现,糖尿病患者血小板活性明显升高^[2]。目前,血小板体积被认为是血小板活性的主要决定性因素,血小板平均体积(MPV)则是准确反映血小板活性和大小的功能参数。有研究报道,高血糖可导致大血小板的产生,而大血小板可释放更多的凝血因子促进血栓形成,从而增加糖尿病大、小血管病变的发生^[3-4]。目前,国内在 MPV 与糖尿病血糖控制方面的关系研究还比较少,本课题通过检测老年 T2DM 患者的 MPV 和 HbA1c 水平,探讨 MPV 水平对老年 T2DM 患者的影响及其与糖化血红蛋白(HbA1c)的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 参照 1997 年世界卫生组织制定的 T2DM 诊断标准,选取 2016 年 1 月至 2018 年 12 月本院内分泌科收治的年龄大于 60 岁的老年 T2DM 患者 240 例作为 DM 组,性别不限。排除 1 型糖尿病、肿瘤疾病患者。DM 组患者中男 201 例,女 39 例;平均年龄(81.08±5.36)岁;糖尿病病程在 6 个月至 21 年,平均(8.65±3.41)年;空腹血浆葡萄糖 8.24~11.75 mmol/L,平均(9.84±5.29)mmol/L。选择同期在本院老年体检中心体检健康的老年人 80 例作为非 DM 组,男 60 例,女 20 例;平均年龄(79.85±4.62)岁。

1.2 方法 所有研究对象均在纳入研究后记录其性别、年龄、既往病史,测量身高和体质量,计算体质量指数(BMI),检测空腹血糖(FBG)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、HbA1c 水平及血常规,分析老年 T2DM 患者的 MPV 与 HbA1c 水平及其相关性,以及 T2DM 的危险因素。

1.2.1 BMI 测量 采用数字电子体质量计测定两组研究对象体质量。测量要求:研究对象必须空腹,只穿贴身衣裤,脱去鞋帽,立于体质量计中央,不接触其他物体,由经过培训的护士测量读数。采用立式身高坐高计测定身高。BMI(kg/m²)=体质量(kg)/身高²(m²)。

1.2.2 血小板参数、HbA1c 和生化检验 患者入院后尚未开始抗血小板等药物治疗前急查血常规,记录血小板参数;其他常规实验室检查于入院次日清晨空腹肘静脉采血检测。采用乙二胺四乙酸抗凝管采集静脉血 2 mL,使用 SysmexXN-10^[B4] 全自动血细胞分

析仪及配套试剂测定 MPV、血小板分布宽度(PDW)、血小板压积(PCT)、血小板计数(PLT)。采用日立 7600-020 全自动生化分析仪测定 FBG(己糖激酶法检测)、LDL-C(过氧化氢酶清除法检测)、HDL-C(过氧化氢酶清除法检测)、TC(酶比色法检测)、TG(酶比色法检测)水平,检测试剂均购自四川迈克生物科技有限公司。采用 arkaryHA-8180 全自动糖化血红蛋白仪及配套试剂检测 HbA1c(高效液相色谱法检测)水平。所有检测均由专人执行,检测项目均采用高、低双水平质控品,保证质控在控,确保检测结果准确性。

1.3 统计学处理 应用 SPSS19.0 统计软件进行数据统计,符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料用率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验。老年 T2DM 病患者 MPV 和 HbA1c 的关系采用 Pearson 相关分析,相关性检验采用直线相关分析。以 T2DM 为因变量,以高血压病史、心血管病史、HDL-C、MPV、HbA1c 为自变量进行 logistic 回归分析。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组临床资料比较 两组研究对象年龄、性别比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05);DM 组 TC、TG、LDL-C、BMI、FBG 水平及心血管病史、高血压病史患者构成比均高于非 DM 组,而 HDL-C 水平低于非 DM 组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 1。

表 1 两组临床资料比较

项目	DM 组 (<i>n</i> =240)	非 DM 组 (<i>n</i> =80)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	81.08±5.36	79.85±4.62	1.837	0.067
性别[男, <i>n</i> (%)]	201(83.8)	60(75.0)	2.568	0.078
心血管病史[<i>n</i> (%)]	94(39.2)	20(25.0)	4.324	0.026
高血压史[<i>n</i> (%)]	124(51.7)	29(36.3)	4.600	0.021
FBG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	9.84±5.29	5.25±0.58	7.737	<0.001
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	26.98±2.79	24.22±3.16	7.407	<0.001
HDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.05±0.42	1.35±0.26	6.012	<0.001
LDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	3.60±1.97	2.43±1.60	4.808	<0.001
TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.81±1.21	1.23±1.25	3.682	<0.001
TC($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.34±0.97	4.65±0.93	5.566	<0.001

2.2 两组研究对象血小板参数及 HbA1c 比较 DM 组与非 DM 组的 PLT、PDW、PCT 水平比较,差异均无统计学意义(*P* > 0.05),DM 组的 HbA1c、MPV 水平显著高于非 DM 组,差异均有统计学意义(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 两组研究对象血小板参数及 HbA1c 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PLT($\times 10^9/L$)	MPV(fL)	PDW(%)	PCT(‰)	HbA1c(%)
DM 组	240	218.47±80.17	9.60±1.35	16.44±1.42	2.22±0.66	7.86±2.29
非 DM 组	80	227.10±63.50	9.27±1.01	16.24±2.36	2.20±0.61	5.33±0.54
<i>t</i>		0.875	2.006	0.910	0.239	9.782
<i>P</i>		0.382	0.046	0.364	0.811	<0.001

2.3 DM 组患者 HbA1c 水平与血小板参数相关性分析 Pearson 相关分析结果显示,DM 组患者 HbA1c 与 PLT、PDW 的均无明显相关性($r=0.127$ 、 0.214 , $P=0.084$ 、 0.068),而 HbA1c 与 MPV 呈显著正相关($r=0.345$, $P=0.021$)。

2.4 老年 T2DM 危险因素分析 经 logistic 回归分析显示,高血压史、心血管病史及 HbA1c、MPV 水平升高为 T2DM 的危险因素,而 HDL-C 水平升高为 T2DM 的保护因素。见表 3。

表 3 老年 T2DM logistic 回归参数估计

项目	β	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>P</i>	<i>Exp</i> (β)	95% <i>CI</i>
高血压病史	1.319	0.718	3.387	0.043	3.77	0.92~15.39
心血管病史	4.651	8.169	4.874	0.026	1.24	1.02~1.44
HDL-C	-2.126	1.019	3.972	0.044	0.13	0.03~0.96
MPV	1.249	0.588	4.520	0.033	3.52	1.12~11.17
HbA1c	0.639	0.320	4.297	0.015	2.520	1.735~3.792

3 讨 论

糖尿病患病率的不断增加已经成为全球的负担,而 T2DM 是临床上糖尿病中常见的一种类型。T2DM 患者长期的高血糖可显著影响血管内皮功能,引发视网膜、肾脏、血管及神经等多个组织系统病变,严重者甚至可导致患者残疾或死亡^[5-7]。因此,及早发现糖尿病及其血管病变,对延缓疾病进程、延长寿命和提高患者生存质量有重要意义。有研究显示,MPV 水平可预测血管病变患者的预后,NEVIO 等^[8]通过对 1 041 例非 ST 段抬高急性冠状动脉综合征患者 1 年预后的观察,发现 MPV>8.9 fL 的患者病死率或疾病复发率较高。老年 T2DM 患者多为超重、高血压、高血脂及有心血管病史的患者,本研究通过 logistic 回归分析发现,高血压史、心血管病史及 MPV、HbA1c 水平升高是老年 T2DM 的危险因素。

HbA1c 是红细胞中的血红蛋白与血清中的糖类相结合的产物,通过缓慢、持续及不可逆的糖化反应形成,其水平的多少取决于血糖浓度及血糖与血红蛋白接触时间,而与抽血时间、患者是否空腹、是否使用胰岛素等因素无关。因此,HbA1c 可有效地反映糖尿病患者过去 1~2 个月内血糖控制的情况。快速血红蛋白由 HbA1a、HbA1b、HbA1c 组成,其中 HbA1c 约占 70%,且结构稳定。因此,在临床上,相对于 FBG 的偶然性和多干扰性,HbA1c 更多地被广大医

务工作者用作糖尿病控制的监测指标。

血小板是从骨髓成熟的巨核细胞细胞质解脱落下来的小块胞质,因此血小板体积的调节主要发生在巨核细胞水平。当巨核细胞生成的大体积、高活性血小板数量增加时,MPV 增大。内皮功能障碍、心肌缺血、肥胖等因素可通过血小板生成因子、白细胞介素-3 等细胞因子和交感神经对骨髓巨核细胞的刺激,使大体积血小板生成增多。长期血糖偏高可导致患者内皮细胞损伤,引起骨髓代偿性增生,进而刺激骨髓巨核细胞生成大量新生血小板,因新生血小板的体积较大,引起 MPV 指标增高。本研究结果也显示,DM 组研究对象的 MPV 水平高于非 DM 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。MPV 作为血小板活化的重要指标,随着其大量活化,会增加致密颗粒数量,导致聚集功能进一步加强。有研究显示,T2DM 患者 MPV 增高会导致其处于血栓前状态^[9]。T2DM 患者血液高凝状态会增加血管病变发生概率^[10]。从糖尿病前期到糖尿病期,MPV 逐渐升高,而且比较稳定,独立于年龄、性别和病程。有研究表明,T2DM 患者的 MPV 明显增高^[11]。在糖尿病伴微血管炎症、糖尿病肾病、动脉粥样硬化和心力衰竭患者中 MPV 升高更明显,MPV 升高的糖尿病患者发生血管病变的危险性也明显增加^[12]。本研究结果显示,在老年 T2DM 患者中,MPV 与 HbA1c 成正相关($r=0.345$, $P=0.021$),且老年 T2DM 患者的 MPV 水平显著高于体检健康者,与相关研究报道相符^[13]。说明长期血糖控制不佳可导致 MPV 增高,良好的血糖控制可降低血小板活性,从而延迟糖尿病并发症的发生。logistic 回归参数显示,MPV 与高血压史、心血管病史、HbA1c 水平升高同为 T2DM 的独立危险因素。MPV 只是血常规中的一个血小板参数,是一项经济、简单的检测项目,基层卫生医疗机构均能检测,将其作为糖尿病诊断和进展的监测补充指标,或许会给基层临床工作者提供新的参考。

综上所述,MPV 水平与老年 T2DM 的发生、发展有着密切的联系,且在老年 T2DM 患者中,MPV 与 HbA1c 呈正相关,二者均为老年 T2DM 独立危险因素。综合分析 MPV 和 HbA1c 更有利于发现 T2DM 患者并及早干预,从而预防并发症的发生、发展,改善患者预后。

时,体内会产生病原体免疫抗体,免疫抗体中的类脂质抗体与梅毒螺旋体抗体类似,会发生非特异性抗原抗体交叉反应,增加假阳性率^[14]。本文进一步多因素二元 logistic 回归分析显示,年龄 ≥ 60 岁,患有恶性肿瘤、风湿免疫系统疾病、感染性疾病为梅毒患者血清学生物假阳性的独立影响因素($P < 0.05$),与上述研究结果吻合。

综上所述,年龄 ≥ 60 岁的老年人,患有恶性肿瘤、风湿免疫系统疾病、感染性疾病是 TRUST 检测梅毒患者血清学生物假阳性发生的危险因素,临床上需注意年龄偏大、患有基础疾病导致的梅毒血清学生物假阳性,向患者做出合理解释。

参考文献

- [1] 胡晓玉,吴学忠. TP 主要膜蛋白研究及梅毒实验检测方法应用进展[J]. 临床输血与检验, 2018, 20(1): 108-110.
- [2] 王建,龚向东,吴敏智,等. 梅毒母婴传播的研究进展[J]. 中华皮肤科杂志, 2016, 49(5): 364-367.
- [3] 刘晶,杨会娟,裴林. 新生儿先天性梅毒检测与预防研究进展[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(20): 3145-3149.
- [4] LI L, CAI B, TAO C, et al. Performance evaluation of CLIA for Treponema pallidum specific antibodies detection in comparison with ELISA[J]. J Clin Labora Analysis, 2016, 30(3): 216-222.
- [5] KARABAEV B B, BEISHEEVA N J, SATYBALDIEVA A B, et al. Seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C, human immunodeficiency virus, Treponema pallidum, and co-infections among blood donors in Kyrgyzstan: a retrospective analysis (2013 - 2015)[J]. Infect Dis Poverty,

- 2017, 6(1): 45-48.
- [6] 王春阳,邹学森. 梅毒特异性与梅毒非特异性联合检测对临床的指导意义[J]. 吉林医学, 2016, 37(6): 1400-1401.
- [7] 胡梅,刘娜,蔡宇雨,等. 梅毒血清学检测不同方法的准确性分析与比较[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(36): 2844-2847.
- [8] 夏欢,邱梅花,巫翠云. 2011 至 2016 年梅毒患者抗体实验室检测结果分析[J]. 中华传染病杂志, 2018, 36(3): 164-167.
- [9] 张如,朱建华,李强. TRUST、TPPA 试验对 TRFIA 法检测梅毒阳性的对比性分析[J]. 实验与检验医学, 2017, 35(3): 408-410.
- [10] 李云春,钟利,王悦,等. 类风湿性关节炎患者 HIV 抗体检测假阳性结果影响因素的分析[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(7): 522-525.
- [11] 张文静. 基于血清学的梅毒假阳性的相关因素检验研究[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(10): 1362-1364.
- [12] 张艳梅,李长彬,徐澎. 92 例梅毒检验的假阴性与假阳性研究[J]. 中国性科学, 2019, 28(2): 119-122.
- [13] 冯文莉,刘兵,高谨,等. 住院患者梅毒血清学生物假阳性的相关因素分析[J]. 中国药物与临床, 2015, 15(6): 815-818.
- [14] MANJU B, AMAN T, MEENAKSHI M, et al. Evaluation of the usefulness of Treponema pallidum hemagglutination test in the diagnosis of syphilis in weak reactive venereal disease research laboratory sera [J]. Indian J Sexual Transmitted Dis, 2012, 33(2): 102-106.

(收稿日期: 2019-09-19 修回日期: 2020-03-18)

(上接第 1725 页)

参考文献

- [1] 俞海珍,郭旭昌,李立峰. 血小板平均体积在 2 型糖尿病患者初级预防保健中的临床价值[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(13): 1851-1855.
- [2] EIBL N, KRUGLUGER W, STREIT G, et al. Improved metabolic control decreases platelet activation markers in patients with type-2 diabetes[J]. Eur J Clin Invest, 2004, 34(3): 205-209.
- [3] KAKOUIROS N, RADE J J, KOURLIOUROSA, et al. Platelet function in patients with diabetes mellitus: from a theoretical to a practical perspective[J]. Int J Endocrinol, 2011, 21(1): 742-745.
- [4] TORUN A N, EREN M A, ULAE T, et al. Mean platelet volume in various degrees of disturbed carbohydrate metabolism[J]. Turk J Endocrinol Metab, 2012, 16(4): 6-9.
- [5] 范芳,龙洋,陈娇,等. 饮酒与 2 型糖尿病及其常见并发症关系的研究进展[J]. 中国全科医学, 2015, 18(30): 3644-3647.
- [6] 张惠英,李瑞,杜雪雪. 2 型糖尿病的相关影响因素及铁营养与氧化应激水平的相关性研究[J]. 中国全科医学, 2013, 16(20): 2343-2346.
- [7] 刘树娇,唐灵,陈春莲,等. 内脂素和高敏 C 反应蛋白与

- 2 型糖尿病大血管病变的关系[J]. 广东医学, 2013, 34(8): 1254-1255.
- [8] NEVIO T, FRANCESCO S, CLAUDIO R, et al. Prognostic significance of mean platelet volume on admission in an unselected cohort of patients with non ST-segment elevation acute coronary syndrome[J]. Thromb Haemost, 2011, 106(7): 132-140.
- [9] 李莎,王椿,钟晓卫,等. 2 型糖尿病患者平均血小板体积变化及其与下肢动脉病变的相关关系[J]. 中华医学杂志, 2012, 92(4): 232-235.
- [10] 陆邦超,王春,李玲玲,等. 血栓弹力图在评价老年 2 型糖尿病大血管病变患者高凝状态中的作用[J]. 中国糖尿病杂志, 2015, 23(3): 219-222.
- [11] KODIATTE T A, MANIKYAM U K, RAO S B, et al. Mean platelet volume in Type 2 diabetes mellitus[J]. J Lab Physicians, 2012, 4(1): 5-9.
- [12] TAVIL Y, SEN N, YAZICI H, et al. Coronary heart disease is associated with mean platelet volume in type 2 diabetic patients[J]. Platelets, 2010, 21(5): 368-372.
- [13] 李金密,陈开春,陈伟,等. 2 型糖尿病患者血小板平均体积变化及其意义[J]. 重庆医学, 2013, 42(15): 1742-1744.

(收稿日期: 2019-09-23 修回日期: 2020-04-05)