

## 单核细胞/高密度脂蛋白比值与2型糖尿病合并下肢动脉硬化闭塞症的相关性分析

李志超, 孟钰, 段会然, 李恩

(河南省安阳市第二人民医院普外科, 河南省安阳市 455000)

[关键词] 单核细胞/高密度脂蛋白比值; 2型糖尿病; 动脉硬化闭塞症; 下肢; 相关性分析

[摘要] **目的** 探讨单核细胞/高密度脂蛋白比值(MHR)与2型糖尿病(T2DM)合并下肢动脉硬化闭塞症(ASO)的相关性。**方法** 选取2017年2月至2019年1月我院收治的340例T2DM患者作为研究对象,根据MHR四分位数将患者分成4组:A组( $n=85$ ): $MHR<0.61\times 10^9$ ;B组( $n=85$ ): $MHR$ 为 $(0.61\sim 0.90)\times 10^9$ ;C组( $n=85$ ): $MHR$ 为 $(0.91\sim 1.17)\times 10^9$ ;D组( $n=85$ ): $MHR>1.17\times 10^9$ 。单因素分析4组患者基线资料,对差异有统计学意义的单因素行Logistic回归分析,分析MHR与ASO相关性,探讨ASO独立危险因素并建立其预测模型。应用ROC曲线评价MHR对ASO的诊断效能。**结果** A组、B组、C组及D组患者ASO发生率分别为21.18%、24.70%、47.06%及56.47%,4组ASO发生率差异有统计学意义( $P<0.001$ )。4组患者在体质指数、MHR、病程、单核细胞、空腹血糖、糖化血红蛋白(HbA1c)、血清肌酐、血尿素氮、踝肱指数(ABI)、同型半胱氨酸(Hcy)、血尿酸(SUA)、空腹胰岛素、载脂蛋白A1、载脂蛋白B、稳态模型胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇及低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)等指标差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Logistic回归分析表明,MHR、Hcy、HOMA-IR、LDL-C、HbA1c和SUA是ASO发生的独立危险因素( $P<0.05$ )。Pearson相关分析显示,MHR与ABI呈负相关关系( $r=-0.742, P<0.001$ )。ROC曲线显示,MHR诊断ASO的临界值为 $0.91\times 10^9$ ,灵敏度为79.53%,特异度为81.22%,曲线下面积为0.815。**结论** MHR是T2DM患者合并ASO发生的独立危险因素,其与ASO呈正相关关系,对ASO预测、评估有一定的价值。

[中图分类号] R543

[文献标识码] A

### Correlation study between monocyte to high density lipoprotein ratio and arteriosclerosis obliterans of lower extremity in patients with type 2 diabetes mellitus

LI Zhichao, MENG Yu, DUAN Huiran, LI En

(Department of General Surgery, Second People's Hospital of Anyang, Anyang, Henan 455000, China)

[KEY WORDS] monocyte to high density lipoprotein ratio; type 2 diabetes mellitus; arteriosclerosis obliterans; lower extremity; correlation

[ABSTRACT] **Aim** To explore the correlation between monocyte to high density lipoprotein ratio (MHR) and type 2 diabetes mellitus (T2DM) with arteriosclerosis obliterans (ASO) of lower extremity. **Methods** 340 T2DM patients admitted to our hospital from February 2017 to January 2019 were selected as research objects. According to the quartile of MHR, the patients were divided into four groups: group A ( $n=85$ ):  $MHR<0.61\times 10^9$ ; group B ( $n=85$ ):  $MHR$  ( $0.61\sim 0.90$ ) $\times 10^9$ ; group C ( $n=85$ ):  $MHR$  ( $0.91\sim 1.17$ ) $\times 10^9$ ; group D ( $n=85$ ):  $MHR>1.17\times 10^9$ . The baseline data of patients were analyzed by single factor analysis, and Logistic regression analysis was carried out for the single factor with statistical significance, in order to analyze the correlation between MHR and ASO. The independent risk factors of ASO were discussed and the prediction model was established. ROC curve was used to evaluate the diagnostic efficiency of MHR to ASO. **Results** The incidence of ASO in group A, group B, group C and group D were 21.18%, 24.70%, 47.06% and 56.47% respectively. There was significant difference in the incidence of ASO among the four groups ( $P<0.001$ ). The differences of body mass index, MHR, course of disease, monocyte, fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin A1 (HbA1c), serum creatinine, blood urea nitrogen, ankle brachial index (ABI), homocysteine

(Hcy), serum uric acid (SUA), fasting insulin, apolipoprotein A1, apolipoprotein B, homeostasis model assessment index of insulin resistance (HOMA-IR), triglyceride, high density lipoprotein cholesterol and low density lipoprotein cholesterol (LDLC) were statistically significant among the four groups ( $P<0.05$ ). Logistic regression analysis showed that MHR, Hcy, HOMA-IR, LDLC, HbA1c and SUA were independent risk factors for ASO ( $P<0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that there was a negative correlation between MHR and ABI ( $r=-0.742$ ,  $P<0.001$ ). ROC curve showed that the cut-off value of MHR for ASO diagnosis was  $0.91\times 10^9$ , the sensitivity was 79.53%, the specificity was 81.22%, and the area under curve was 0.815. **Conclusion** MHR is an independent risk factor for the occurrence of ASO in T2DM patients, which has a positive correlation with ASO, and has a certain value for the prediction and evaluation of ASO.

下肢动脉硬化闭塞症(arteriosclerosis obliterans, ASO)是指机体下肢髂动脉、腘动脉等主要供血动脉发生动脉粥样硬化,使血管腔狭窄或闭塞,进而造成下肢供血障碍的血管外科疾病<sup>[1]</sup>。ASO 临床表现多样,多为间歇性跛行、下肢溃疡及静息痛等<sup>[2]</sup>。ASO 病因较为复杂<sup>[3]</sup>,通常认为与饮食习惯、烟酒史、糖尿病等基础疾病及遗传等因素有关。若不及时诊断并对症治疗,不仅影响患者日常生活,降低患者生活质量,而且还会威胁患者生命安全。ASO 属于 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)的下肢血管病变并发症,其病理进程与动脉粥样硬化、炎症反应和脂代谢异常有关<sup>[1]</sup>,而单核细胞在机体炎症反应和动脉粥样硬化中发挥重要媒介作用<sup>[4]</sup>。高密度脂蛋白作为一种脂蛋白,不仅与机体脂代谢密切相关,还可通过阻止内皮黏附因子的表达而遏制机体募集单核细胞,在心肌细胞发生炎症反应和氧化应激时发挥保护功能,同时具有抗动脉粥样硬化血栓形成的重要作用<sup>[5]</sup>。单核细胞/高密度脂蛋白比值(monocyte to high density lipoprotein ratio, MHR)作为新型炎症因子指标,已被证实与动脉粥样硬化密切相关<sup>[6]</sup>,但其具体如何参与 ASO 的发生、发展及预后评估研究相对较少,因而本文通过分析 T2DM 患者临床基线资料,旨在研究 MHR 水平和 ASO 相关性,为 ASO 患者提供早期诊断和预后评估指标。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究分组及标准

本研究方案经我院伦理委员会审核并批准。选取 2017 年 2 月至 2019 年 1 月我院收治的 340 例 T2DM 患者作为研究对象,根据 MHR 四分位数将患者分成 4 组:A 组( $n=85$ ): $MHR<0.61\times 10^9$ ;B 组( $n=85$ ): $MHR$  为  $(0.61\sim 0.90)\times 10^9$ ;C 组( $n=85$ ): $MHR$  为  $(0.91\sim 1.17)\times 10^9$ ;D 组( $n=85$ ): $MHR>$

$1.17\times 10^9$ 。

纳入标准:①所有患者均符合 T2DM 诊断标准<sup>[7]</sup>,空腹血糖不低于 7.0 mmol/L 或餐后 2 h 血糖不低于 11.1 mmol/L;②年龄范围为 50~75 岁;③临床病例资料齐全;④无出血性疾病或凝血系统障碍;⑤无糖尿病急性并发症;⑥患者及其家属知情,同意本研究内容。

排除标准:①合并恶性肿瘤者;②心脏、肝及肾等器官有损伤者;③酗酒或吸毒者;④1 型糖尿病等其他类型糖尿病者;⑤不配合者。

ASO 诊断标准<sup>[8]</sup>:①有显著 ASO 临床症状或体征;②踝肱指数(ankle brachial index, ABI) $<0.9$ ;③缺血下肢远端脉搏削弱,甚至消失;④核磁共振动脉造影、计算机断层动脉造影等辅助检查显示下肢不同程度缺血。

### 1.2 一般资料采集

患者入院后开始收集年龄、病程、体质指数(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史、冠心病、高血压等资料及降糖药物和他汀类药物服用情况。

### 1.3 实验室检查

患者入院 24 h 内抽取肘静脉空腹血,分别用迈瑞医疗 BS-600 型全自动生物化学分析仪检测总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDLC)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDLC);东曹 HLC-723G8 型全自动糖化血红蛋白分析仪检测糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin A1, HbA1c);葡萄糖氧化酶法检测空腹血糖(fasting blood glucose, FBG);放射性免疫法检测空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)(检测前 1 天停用胰岛素及类似药物);计算稳态模型胰岛素抵抗指数(homeostasis model assessment index of insulin resistance, HOMA-IR): $HOMA-IR = FBG \times FINS / 22.5$ ;免疫比浊法检测载脂蛋白 A1(apolipoprotein A1, ApoA1)和载脂蛋

白 B(ApoB);免疫比浊法检测血清肌酐(serum creatinine, SCr)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)和血尿酸(serum uric acid, SUA);循环酶法检测同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy);同时根据血常规和血脂检验结果计算 MHR。

#### 1.4 踝肱指数检测

应用日本欧姆龙 BP-203RPEIII 型动脉硬化检测仪对所有患者进行 ABI 检测,检查前患者忌烟酒,排尿,并穿上薄款衣物,行平卧体位,四肢伸直,休息 10~15 min,在上臂和踝部放置袖带和传感器;ABI=踝动脉收缩压/肱动脉收缩压。

#### 1.5 统计学方法

应用 SPSS 23.0 行数据处理,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,3 组及以上检验行  $F$  检验,两两比较行 Lsd- $t$  检验;计数资料以[例(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,两两比较行分割卡方;多因素行 Logistic 回归分析;相关性分析行 Pearson 分析;应用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析 MHR 对 ASO 发生的预测能力;以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 ASO 发生率比较

A 组、B 组、C 组及 D 组患者 ASO 发生率分别为 21.18%、24.70%、47.06% 及 56.47%,4 组 ASO 发生率差异有统计学意义,且 A 组和 B 组 ASO 发生率分别低于 C 组和 D 组( $P < 0.05$ ;表 1)。

表 1. 4 组患者 ASO 发生率对比

Table 1. Comparison of the incidence of ASO among the four groups

分组	<i>n</i>	ASO[例(%)]
A 组	85	18(21.18)
B 组	85	21(24.70)
C 组	85	40(47.06) <sup>ab</sup>
D 组	85	48(56.47) <sup>ab</sup>
$\chi^2$		32.013
<i>P</i>		<0.001

a 为  $P < 0.05$ ,与 A 组相比;b 为  $P < 0.05$ ,与 B 组相比。

### 2.2 基线资料比较

4 组患者在年龄、吸烟史、饮酒史、居住地、冠心病、高血压、TC、降糖药物及他汀类药物使用情况差

异无统计学意义( $P > 0.05$ );而 4 组患者在 BMI、MHR、病程、单核细胞、FBG、HbA1c、SCr、BUN、ABI、Hcy、SUA、FINS、ApoA1、ApoB、HOMA-IR、TG、HDLc 及 LDLc 等指标差异有统计学意义( $P < 0.05$ ;表 2)。

### 2.3 Logistic 回归分析

以上述诸单因素分析中差异有统计学意义的指标为自变量,以是否 ASO 为因变量,进行非条件 Logistic 回归分析。Logistic 回归分析表明 MHR(OR 0.761,95% CI 1.253~3.655)、Hcy(OR 1.379,95% CI 1.209~1.572)、HOMA-IR(OR 1.257,95% CI 1.165~1.357)、LDLc(OR 3.823,95% CI 1.372~10.656)、HbA1c(OR 1.259,95% CI 1.182~1.340)和 SUA(OR 2.484,95% CI 2.132~2.895)等 6 项指标具有统计学意义( $P < 0.05$ ;表 3)。得到 Logistic 回归模型:  $\text{Logit}(P) = -3.412 + 0.761X_1 + 0.321X_2 + 0.229X_3 + 1.341X_4 + 0.230X_5 + 0.910X_6$ ,其中  $X_1$  代表 MHR,  $X_2$  代表 Hcy,  $X_3$  代表 HOMA-IR,  $X_4$  代表 LDLc,  $X_5$  代表 HbA1c 及  $X_6$  代表 SUA。

### 2.4 MHR 与 ABI 相关性分析

Pearson 相关分析显示,MHR 与 ABI 呈负相关关系( $r = -0.742, P < 0.001$ )。

### 2.5 MHR 诊断效能

以 MHR 作为检验变量,有无 ASO 为状态标量,以灵敏度为 Y 轴,以“1-特异度”为 X 轴,绘制 ROC 曲线(图 1)。根据 ROC 曲线可得,MHR 诊断的临界值为  $0.91 \times 10^9$ ,其对应的灵敏度为 79.53%,特异度为 81.22%,曲线下面积(area under curve, AUC)为 0.815(95% CI 0.765~0.861),有预测价值。

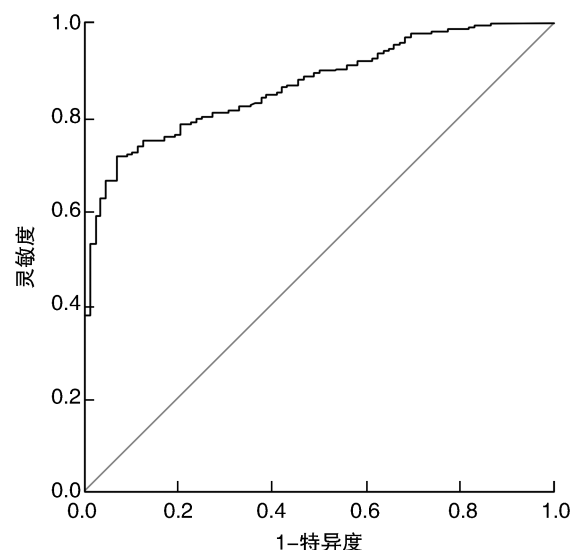


图 1. MHR 预测 ASO 的 ROC 曲线

Figure 1. ROC curve of MHR predicting ASO

表 2. 4 组患者基线资料对比

Table 2. Comparison of general information among the four groups

项目	A 组 (n=85)	B 组 (n=85)	C 组 (n=85)	D 组 (n=85)	$\chi^2/F$	P
年龄(岁)	62.45±5.09	63.12±6.10	63.32±4.25	64.55±5.18	2.355	0.072
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	24.23±1.79	25.71±2.09	25.89±1.81	26.13±1.01	20.761	<0.001
病程(年)	8.79±2.19	10.43±2.14	10.81±3.11	12.12±3.76	19.003	<0.001
吸烟史[例(%)]	6(7.06)	8(9.41)	10(11.76)	9(10.59)	1.175	0.759
饮酒史[例(%)]	21(24.70)	25(29.41)	23(27.06)	24(28.24)	0.518	0.915
居住地[例(%)]					2.317	0.509
城市	36(42.35)	40(47.06)	34(40.00)	43(50.59)		
农村	49(57.65)	45(52.94)	51(60.00)	42(49.41)		
冠心病[例(%)]	26(30.59)	30(35.29)	34(40.00)	23(27.06)	3.645	0.302
高血压[例(%)]	27(31.76)	30(35.29)	36(42.35)	36(42.35)	3.035	0.386
FBG(mmol/L)	7.81±1.23	7.96±1.09	8.73±2.08	9.31±3.01	10.264	<0.001
FINS(mmol/L)	13.15±3.01	14.08±4.04	14.39±2.45	15.29±3.09	11.282	<0.001
HbA1c(%)	8.06±2.00	8.21±2.19	8.81±2.25	9.36±2.47	5.921	0.001
HOMA-IR	3.21±1.01	4.65±1.14	5.14±1.43	5.76±1.52	64.063	<0.001
SCr(μmol/L)	83.77±20.15	87.52±21.01	93.18±23.21	97.86±30.11	5.644	0.001
BUN(mmol/L)	5.10±1.94	5.89±1.01	6.19±2.18	6.83±2.76	10.098	<0.001
ABI	1.13±0.21	0.92±0.18	0.81±0.19	0.74±0.23	59.298	<0.001
单核细胞绝对值(×10 <sup>9</sup> /L)	0.53±0.12	1.01±0.24	1.22±0.35	1.64±0.41	321.231	<0.001
MHR(×10 <sup>9</sup> )	0.43±0.12	0.78±0.15	1.02±0.23	1.45±0.19	481.018	<0.001
Hcy(μmol/L)	7.91±2.09	10.08±1.99	13.24±2.15	25.09±3.20	841.702	<0.001
SUA(mg/dL)	5.13±1.08	6.24±1.02	7.33±1.35	8.10±2.87	46.994	<0.001
ApoA1(g/L)	1.15±0.33	1.03±0.21	0.96±0.12	0.89±0.21	22.647	<0.001
ApoB(g/L)	0.95±0.14	0.99±0.23	1.03±0.23	1.05±0.25	3.527	0.015
血脂(mmol/L)						
TC	4.46±1.15	4.73±1.21	4.71±1.19	4.89±1.38	1.731	0.160
TG	1.61±0.45	1.73±0.89	1.89±0.36	2.14±0.65	11.341	<0.001
HDL	1.17±0.36	1.20±0.31	1.13±0.21	1.06±0.17	11.986	<0.001
LDL	3.48±0.49	3.91±1.57	4.08±1.41	4.11±0.99	4.998	0.002
降糖药物[例(%)]						
双胍类	50(58.82)	48(56.47)	64(75.29)	53(62.35)	7.730	0.052
胰岛素	46(54.12)	58(68.24)	62(67.24)	54(63.53)	7.212	0.065
磺脲类	57(67.06)	48(56.47)	44(51.76)	46(54.12)	5.591	0.133
糖苷酶抑制剂	56(65.88)	51(60.00)	45(52.94)	47(55.29)	3.429	0.330
他汀类药物[例(%)]	63(74.12)	56(65.88)	59(69.41)	54(63.53)	2.497	0.476

表 3. Logistic 回归分析结果

Table 3. Results of Logistic regression analysis

自变量	回归系数 β	标准误 S. E.	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
MHR	0.761	0.273	7.770	0.005	2.140	1.253 ~ 3.655
Hcy	0.321	0.067	22.954	<0.001	1.379	1.209 ~ 1.572
HOMA-IR	0.229	0.039	34.478	<0.001	1.257	1.165 ~ 1.357
LDL	1.341	0.523	6.574	0.010	3.823	1.372 ~ 10.656
HbA1c	0.230	0.032	51.660	<0.001	1.259	1.182 ~ 1.340
SUA	0.910	0.078	136.111	<0.001	2.484	2.132 ~ 2.895



### 3 讨 论

ASO 是 T2DM 患者常见的严重并发症,是造成糖尿病患者下肢残疾或截肢的主要原因,若不及时诊断和治疗,将会威胁患者生活质量和生命安全<sup>[9]</sup>。目前临床诊断以 ABI 指数为主,其可有效反应患者下肢缺血程度,且具有价格便宜、重复性好及无创等特点<sup>[10]</sup>。但其只能作为初步筛查手段,且无法预测和评估疾病发生情况,同时临床关于 T2DM 合并 ASO 危险因素尚无定论,因而寻找适宜的因子或指标用以预测、诊断及预后评估 ASO 疾病,对降低患者致残率,改善患者生存状况具有重要临床价值。研究<sup>[11]</sup>表明,MHR 是新近发现的炎症因子指标,与动脉粥样硬化密切相关,参与多种心脑血管疾病的发生及发展,且临床研究证实 MHR 与冠心病患者的冠状动脉狭窄程度呈正相关,对于冠心病患者尤其合并糖尿病患者的冠状动脉狭窄程度的临床评估具有重要价值。而 ASO 是全身性动脉粥样硬化在下肢的局部表现,且有研究表明 MHR 在 ASO 患者中呈异常表达状态<sup>[12]</sup>,故而推测其可能与 ASO 存在一定的关系,但具体何种关系临床研究相对较少,因而本文研究 MHR 和 T2DM 患者 ASO 关系,旨在为临床提供依据。

本文研究结果显示,随着 MHR 水平增加,ASO 发生率明显上升( $P < 0.05$ ),单因素和多因素 Logistic 回归分析结果显示,MHR 等指标是 T2DM 患者 ASO 发生的独立危险因素,且 Pearson 相关分析显示,MHR 与 ABI 呈负相关关系( $r = -0.742, P < 0.001$ );进一步比较 MHR 诊断效能,MHR 诊断的临界值为  $0.91 \times 10^9$ ,其对应的灵敏度为 79.53%,特异度为 81.22%,AUC 为 0.815 (95% CI 0.765 ~ 0.861),有一定的预测价值。提示 MHR 与 T2DM 患者合并 ASO 有良好的相关性和预测价值。ASO 的发病机制复杂,与炎症反应、动脉粥样硬化及氧化应激反应有关<sup>[13]</sup>。单核细胞活化水平在血管动脉粥样硬化的发展中具有重要的功能,当血管内皮细胞损伤后,单核细胞可在体内代谢循环的作用下迁移至内皮下,并分化成泡沫细胞,与血管内平滑肌细胞组织共同形成斑块。泡沫细胞还可诱导斑块破裂、迁移和发展,进而介导下肢动脉病变的发生、发展及恶化<sup>[14]</sup>。而 HDLC 是常见的保护血管物质,其可发挥抗炎、抗血栓及抗氧化应激反应等功能,同时其可拮抗单核细胞在体循环中的活化、迁移及分化过程,稳定已形成的动脉斑块<sup>[15]</sup>。单核细

胞和 HDLC 均有可能参与 ASO 的发生、发展,但二者单独检测对 ASO 预测价值较低,而 MHR 是二者的比值,其可同时反映机体炎症反应、氧化应激及斑块稳定情况,对 T2DM 患者发生 ASO 有良好的预测价值。Cagdas 等<sup>[16]</sup>研究证实,MHR 可有效反映动脉硬化斑块的形成、增殖及破裂等动态变化,对 ASO、急性心肌梗死等动脉粥样硬化疾病的发生、发展及预后评估有重要的临床价值。本次研究对象仅限于特定时间内来我院治疗的 340 例 T2DM 患者,在人文环境、生活饮食习惯和方式、疾病认知和重视程度、病房环境及治疗措施等方面存在的差异可能会使分析结果造成误差,仍需扩充样本量以验证研究结果。但除去以上诸多因素,本研究选用经验丰富的主治医师和高年资护理人员,尽量避免和减少人为误差对结果的影响。

针对 ASO 患者,需根据患者病情,选择合适的治疗手段,尤其是对于患有严重间歇性跛行、缺血性静息痛或缺血坏疽等临床表现的患者需及时给予手术治疗,以改善患者生活质量。

综上所述,MHR 是 T2DM 患者合并 ASO 发生的独立危险因素,其与 ASO 呈正相关关系,且对 ASO 预测、治疗方案选择及预后评估有一定的价值。

#### [参考文献]

- [1] Li H, Gui H, Yuan G, et al. Increased plasma olfactomedin 2 after interventional therapy is a predictor for restenosis in lower extremity arteriosclerosis obliterans patients [J]. Scand J Clin Lab Invest, 2018, 78(4): 1-6.
- [2] Saponjski J, Stojanovich L, Petrovic J, et al. The role of MSCT angiography in early detection of lower limb arterial lesions in patients with antiphospholipid syndrome[J]. Immunol Res, 2017, 65(2): 482-486.
- [3] Mauro R, Matteo M, Fadini GP. Autologous cell therapy for peripheral arterial disease: systematic review and meta-analysis of randomized, non-randomized, and non-controlled studies[J]. Circ Res, 2017, 120(8): 1326-1340.
- [4] Chrobok NL, Sestito C, Wilhelmus MM, et al. Is monocyte- and macrophage-derived tissue transglutaminase involved in inflammatory processes? [J]. Amino Acids, 2017, 49(3): 441-452.
- [5] 孙立山, 范列英. 重新认识高密度脂蛋白与动脉粥样硬化的关系[J]. 中华检验医学杂志, 2017, 40(6): 470-474.

(下转第 252 页)

- 病患者 Gensini 积分相关性的研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(6): 678-681.
- [9] Aliste J, Leurcharusmee P, Engsusophon P, et al. A randomized comparison between intravenous and perineural dexamethasone for ultrasound-guided axillary block [J]. *Can J Anaesth*, 2017, 64(1): 29.
- [10] Berry C, Mcentegart M, Petrie MC, et al. Meta-analysis of the index of microvascular resistance in acute stemi using incomplete data [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2017, 10(4): 421-422.
- [11] Piackova E, Jäger B, Farhan S, et al. Gender differences in short and long-term mortality in the Vienna STEMI registry[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 244(11): 303.
- [12] 朱薇超, 齐晓勇, 党懿, 等. 冠状动脉内溶栓对改善 ST 段抬高型心肌梗死心肌灌注的研究进展[J]. 中国新药杂志, 2017, 26(20): 2450-2453.
- [13] Cho AR, Kwon YJ, Lim HJ, et al. Oxidative balance score and serum  $\gamma$ -glutamyltransferase level among Korean adults: a nationwide population-based study [J]. *Eur J Nutr*, 2017, 57(4): 1-8.
- [14] 林炜炜, 徐晓萍, 彭凤, 等. 血清  $\gamma$ -谷氨酰基转移酶总活性在冠心病严重程度评估中的应用[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(2): 187-189.
- [15] Orvin K, Bental T, Assali A, et al. Relation of gamma-glutamyl transferase to cardiovascular events in patients with acute coronary syndromes[J]. *Am J Cardiol*, 2016, 117(9): 1427-1432.
- [16] Baktir AO, Sarli B, Demirci E, et al.  $\gamma$ -Glutamyl transferase activity and the burden of coronary atherosclerosis in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Angiology*, 2014, 65(9): 812-816.
- [17] 黄敏, 卢家忠. 冠状动脉内注射尼可地尔对老年 STEMI 患者 PCI 术后即刻心肌血流灌注和预后的影响[J]. 中国老年学杂志, 37(24): 6059-6061.
- [18] 朱国富, 郑清文, 武力勇, 等. 儿茶酚胺与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者心功能的相关性研究[J]. 中国心血管病研究, 2019, 17(2): 130-133.
- [19] Valjevac A, Rebic D, Hamzic-Mehmedbasic A, et al. The value of gamma glutamyltransferase in predicting myocardial infarction in patients with acute coronary syndrome [J]. *Future Cardiol*, 2018, 14(1): 37.
- [20] Jinnouchi H, Morita K, Tanaka T, et al. Interactive effects of a common  $\gamma$ -glutamyltransferase 1 variant and low high-density lipoprotein-cholesterol on diabetic macro- and micro-angiopathy[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2015, 14(1): 49.
- [21] 康晓军, 宋艳, 王西辉. ST 段抬高型心肌梗死患者溶栓再通后心力衰竭的影响因素研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(4): 23-27.
- [22] Galli E, Mariani M, Botto N, et al. Gamma-glutamyltransferase levels as a predictor of mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction[J]. *Eur Heart J*, 2013, 34(1): 5565.
- (此文编辑 朱雯霞)

(上接第 246 页)

- [6] Bolayir A, Gokce SF, Cigdem B, et al. Monocyte/high-density lipoprotein ratio predicts the mortality in ischemic stroke patients[J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2017, 52(2): 150-155.
- [7] Vilsbøll T, Knop FK. Therapy: Liraglutide-preventing or postponing T2DM diagnosis? [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2017, 13(6): 320-322.
- [8] Ishii H, Takahashi H, Ito Y, et al. The association of ankle brachial index, protein-energy wasting, and inflammation status with cardiovascular mortality in patients on chronic hemodialysis[J]. *Nutrients*, 2017, 9(4): e416.
- [9] 段伟喆, 赵湜, 毛红. 2 型糖尿病膝下动脉病变患者介入治疗前后缺血动脉内氧化应激标志物的变化及意义[J]. 中国动脉硬化杂志, 2018, 26(2): 176-180.
- [10] Chevtchouk L, Silva MHSD, Nascimento OJMD. Ankle-brachial index and diabetic neuropathy: study of 225 patients[J]. *Arq Neuropsiquiatr*, 2017, 75(8): 533-538.
- [11] Kundi H, Gok M, Kiziltunc E, et al. Relation between monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio with presence and severity of isolated coronary artery ectasia [J]. *Am J Cardiol*, 2015, 116(11): 1685-1689.
- [12] 杨敏, 邓辉胜. 高龄 2 型糖尿病患者下肢动脉硬化闭塞症的危险因素研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(1): 71-75.
- [13] Kondo K, Yanishi K, Hayashida R, et al. Long-term clinical outcomes survey of bone marrow-derived cell therapy in critical limb ischemia in Japan[J]. *Circ J*, 2018, 82(4): 1168-1178.
- [14] 陈伟强, 徐新, 张社兵, 等. 丝裂原活化蛋白激酶在动脉粥样硬化中的作用研究进展[J]. 中国心血管病研究, 2017, 15(7): 586.
- [15] Bridge SH, Pagano S, Jones M, et al. Autoantibody to apolipoprotein A-1 in hepatitis C virus infection: a role in atherosclerosis? [J]. *Hepatol Int*, 2018, 12(1): 17-25.
- [16] Cagdas M, Karakoyun S, Yesin M, et al. The association between monocyte HDL-C ratio and SYNTAX score and SYNTAX score II in STEMI patients treated with primary PCI[J]. *Acta Cardiologica Sinica*, 2018, 34(1): 23-30.
- (此文编辑 曾学清)