

急性脑梗死合并冠心病患者的危险因素分析

马斌 张卫花 花放

摘要 目的 探讨急性脑梗死 (acute cerebral infarction, ACI) 合并冠心病 (coronary artery disease, CAD) 患者的危险因素。**方法** 回顾性分析 245 例因怀疑冠心病接受冠状动脉 CTA 检查的急性脑梗死患者。根据冠状动脉 CTA 结果分为两组, 冠状动脉 CTA 提示其中任何一支主要冠状动脉狭窄程度 $\geq 50\%$ 为脑梗死合并冠心病组 (ACI 合并 CAD 组), 狭窄均 $< 50\%$ 为脑梗死组 (ACI 组)。分析两组患者的临床特点、实验室检查及颅内外动脉狭窄位置及数量的差异, 并分析颅内外动脉狭窄与冠状动脉狭窄的相关性。**结果** 单因素分析显示 ACI 合并 CAD 组的男性、糖尿病比例、中性细胞计数、糖化血红蛋白、甘油三酯、肌酐水平、颅内外动脉狭窄数量显著高于 ACI 组, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.05)。单因素分析显示 ACI 合并 CAD 组患者的颅内外动脉狭窄的数量更多, 狭窄位置更可能在颈内动脉颅外段、椎动脉颅外段、椎动脉颅内段、基底动脉、大脑中动脉、大脑后动脉 (P 均 < 0.05)。Logistics 逐步回归分析显示糖尿病 (OR = 3.931, 95% CI: 1.476 ~ 10.467)、肌酐水平 (OR = 1.037, 95% CI: 1.005 ~ 1.069)、颅内外动脉多支病变 (OR = 6.227, 95% CI: 1.774 ~ 21.858) 是 ACI 合并 CAD 的独立危险因素。颅内外动脉狭窄数量与冠状动脉狭窄程度 ($r = 0.371, P < 0.05$)、冠状动脉狭窄数量 ($r = 0.429, P < 0.05$) 呈正相关。**结论** 糖尿病、肌酐水平、颅内外动脉多支病变是脑梗死合并冠心病的独立危险因素。

关键词 急性脑梗死 冠心病 冠状动脉狭窄 颅内外动脉狭窄 冠状动脉 CTA

中图分类号 R743

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.07.011

Analysis of Risk Factors of Acute Cerebral Infarction with Coronary Artery Disease. Ma Bin, Zhang Wei, Hua Fang. Graduate School, Xuzhou Medical University, Jiangsu 221002, China

Abstract Objective To explore the risk factors of acute cerebral infarction (ACI) patients with coronary artery disease (CAD). **Methods** This study used a retrospective study to enroll 245 patients with ACI. All patients underwent coronary CTA due to suspected coronary artery disease. According to the results of CTA, the patients were divided into two groups, CTA showed that the degree of stenosis of any main coronary artery $\geq 50\%$ was cerebral infarction with coronary artery disease group (ACI with CAD group), and $< 50\%$ in the group of cerebral infarction (ACI group). Differences in clinical characteristics, laboratory examination, location and quantity of intracranial and extracranial artery were compared between the two groups. The correlation between intracranial and extracranial artery stenosis and coronary atherosclerotic stenosis was also analyzed. **Results** Univariate analysis showed that the male proportion, diabetes proportion, neutrophil count, glycosylated hemoglobin, triglyceride, creatinine level and the number of intracranial and extracranial artery stenosis in ACI group with CAD were significantly higher than those in ACI group ($P < 0.05$). Univariate analysis showed that the number of intracranial and extracranial artery stenosis was more in ACI with CAD group, and the location of stenosis was more likely to be in the extracranial segment of internal carotid artery, extracranial segment of vertebral artery, intracranial segment of vertebral artery, basilar artery, middle cerebral artery and posterior cerebral artery ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that diabetes mellitus (OR = 3.931, 95% CI: 1.476 - 10.467), creatinine level (OR = 1.037, 95% CI: 1.005 - 1.069), and intracranial and extracranial artery multivessel disease (OR = 6.227, 95% CI: 1.774 - 21.858) were independent risk factors of ACI with CAD. The number of intracranial and extracranial artery stenosis was positively correlated with the degree of coronary artery stenosis ($r = 0.371, P < 0.05$) and the number of coronary artery stenosis ($r = 0.429, P < 0.05$). **Conclusion** Diabetes mellitus, creatinine level and multiple branches of intracranial and extracranial arteries are independent risk factors of ACI with CAD group.

Key words Acute cerebral infarction; Coronary artery disease; Coronary atherosclerotic stenosis; Intracranial and extracranial artery stenosis; Coronary CTA

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81271268)

作者单位: 221002 徐州医科大学研究生学院 (马斌); 221002

徐州医科大学附属医院神经内科 (张卫、花放)

通讯作者: 花放, 电子信箱: huafang@xzhmu.edu.cn

心脑血管系统疾病长期占据我国城乡居民死亡原因的首位, 农村为 45.50%, 城市为 43.16%, 每 5 例死亡中就至少有 2 例死于心脑血管病^[1]。全国目前有脑卒中现患人数约 1300 万人, 冠心病现患人数

约1100万人,而缺血性脑卒中最常见的脑卒中类型,占全部脑卒中的60%~80%^[1,2]。缺血性心脑血管疾病在发病上表现出相伴随的特点,约15%的ACI患者既往有冠心病病史,而既往无冠心病病史的ACI患者中,18%~38%合并冠心病^[3-10]。有观点认为脑梗死患者死于心血管事件的风险是死于再发脑卒中风险的2倍,心肌梗死通常被认为是脑梗死患者死亡的重要原因,脑梗死患者心肌梗死的年发生率约为2.2%,无冠心病史的脑梗死或短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)患者中,高达9.2%的患者在5年内发生了心血管事件^[11,12]。研究脑梗死合并冠心病患者的危险因素对改善脑梗死患者的预后具有重要意义。本研究从ACI患者的一般临床资料、实验室检查、颅内外动脉粥样硬化狭窄的位置、数量等多发角度探讨了与冠心病的关系。

对象与方法

1. 研究对象:采用回顾性研究方法,纳入2017年1月~2019年9月在徐州医科大学附属医院神经内科住院期间因怀疑冠心病而接受冠状动脉CTA检查的急性脑梗死患者245例。同时符合以下入选标准:年龄18~85岁,经《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》诊断为急性脑梗死。排除标准:既往有冠心病病史的患者;心源性栓塞患者;合并血液系统疾病、重度感染、有其他严重的器质性心脏病变的患者;由烟雾病等原因引起的非动脉粥样硬化狭窄的患者;存在影像检查成像质量不佳的患者。

2. 研究方法与评价标准:收集患者的一般临床资料(性别、年龄、既往脑梗死、高血压、糖尿病史、吸烟史、饮酒史),血液学检查(中性粒细胞、淋巴细胞、血红蛋白、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、糖化血红蛋白、同型半胱氨酸、尿酸、纤维蛋白原、C反应蛋白、肌酐)及冠状动脉CTA和头颈部CTA结果。

根据冠状动脉CTA对左冠状动脉主干、右冠状动脉、左前降支及左回旋支进行狭窄程度判断,其中任何一支狭窄 $\geq 50\%$ 定义为冠心病。分为脑梗死合并冠心病组(ACI合并CAD组)和急性脑梗死组(ACI组)。根据狭窄程度最重的血管的狭窄程度分为冠状动脉无狭窄及轻度狭窄组(管腔狭窄程度 $< 50\%$)、中度狭窄组(管腔狭窄程度 $50\% \sim 69\%$)、重度狭窄组(管腔狭窄程度 $\geq 70\%$ 或闭塞)。

根据头颈CTA结果狭窄 $\geq 50\%$ 的血管支数分为无狭窄组、单支病变组、双支病变组、多支病变组

(≥ 3 支)。颅内、颅外狭窄程度测量分别参考华法林-阿司匹林治疗有症状颅内疾病试验诊断标准、北美症状性颈动脉内膜切除术试验方法^[13]。

冠状动脉CTA及头颈CTA结果由2名笔者医院放射科医生采用盲法原则对影像结果进行评估,如最终意见有分歧,则讨论得出结果。

3. 统计学方法:采用SPSS 23.0统计学软件对数据进行统计分析,正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数及四分位数[M(Q1, Q3)]表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料用例(百分数)[$n(\%)$]表示,采用 χ^2 检验进行比较。运用二分类Logistic回归分析各危险因素与是否合并冠心病的关系,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般临床资料比较:与ACI组比较,ACI合并CAD组患者在男性比例、糖尿病比例均较高,组间差异均有统计学意义(P 均 < 0.05),而在其他基线资料上组间差异无统计学意义(P 均 > 0.05),详见表1。

表1 两组患者临床资料对比[M(Q1, Q3), $n(\%)$]

项目	ACI合并CAD组 ($n = 117$)	ACI组 ($n = 128$)	Z/χ^2	P
年龄(岁)	64.0(55.5, 69.0)	62.0(52.0, 70.0)	0.480	0.631
男性	92(78.6)	83(64.8)	5.695	0.017
高血压	84(71.8)	81(63.3)	2.015	0.156
糖尿病	44(37.6)	27(21.1)	8.099	0.004
吸烟史	25(21.4)	24(18.8)	0.262	0.609
饮酒史	14(12.0)	22(17.2)	1.330	0.249
脑梗死史	30(25.6)	23(18.0)	2.122	0.145

2. 两组患者实验室检查比较:与ACI组比较,ACI合并CAD组患者在中性细胞计数、甘油三酯、糖化血红蛋白、肌酐水平较高,组间比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),而其他实验室资料组间差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),详见表2。

3. 两组患者颅内外动脉狭窄数量、位置的比较:与ACI组患者比较,ACI合并CAD组患者的狭窄位置在颈内动脉颅外段、椎动脉颅外段、椎动脉颅内段、基底动脉、大脑中动脉、大脑后动脉差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。而颈总动脉、颈内动脉颅内段、大脑前动脉两组之间比较,差异无统计学意义(P 均 > 0.05)。ACI合并CAD组的患者的头颈部狭窄数量分布比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表3。

表 2 两组患者实验室检查比较[M(Q1,Q3)]

项目	ACI 合并 CAD 组(n=117)	ACI 组(n=128)	Z	P
中性粒细胞计数($\times 10^9/L$)	4.5(3.5,5.5)	3.7(3.0,4.9)	2.943	0.003
淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)	1.8(1.5,2.3)	1.65(1.20,2.10)	1.937	0.053
NLR(中性细胞/淋巴细胞)	2.48(1.73,3.30)	2.24(1.75,3.00)	1.030	0.303
血红蛋白(g/L)	147.0(130.0,154.0)	139.5(131.0,151.8)	1.874	0.061
C 反应蛋白(mg/dl)	1.8(0.8,3.5)	1.6(0.7,3.1)	0.724	0.469
尿酸($\mu\text{mol/L}$)	294.0(238.0,349.0)	293.0(243.0,340.0)	0.363	0.716
总胆固醇(mmol/L)	4.8(4.1,5.5)	4.6(4.0,5.4)	0.877	0.380
低密度脂蛋白(mmol/L)	2.7(2.2,3.3)	2.7(2.1,3.4)	0.482	0.630
甘油三酯(mmol/L)	1.5(1.1,2.1)	1.2(1.0,1.8)	2.739	0.006
脂蛋白 a(mg/L)	193.5(122.3,311.5)	207.5(123.0,296.8)	0.256	0.798
糖化血红蛋白(%)	6.2(5.7,7.8)	5.9(5.6,6.4)	2.495	0.013
纤维蛋白原(g/L)	2.7(2.3,3.1)	2.6(2.2,3.1)	1.145	0.252
肌酐($\mu\text{mol/L}$)	66.0(58.0,75.8)	63.0(51.0,70.0)	2.772	0.006
HCY($\mu\text{mol/L}$)	13.9(11.5,17.7)	13.2(10.7,16.4)	1.546	0.122

表 3 两组患者颅内动狭窄位置及数量比较[n(%)]

项目	ACI 合并 CAD 组(n=117)	ACI 组(n=128)	χ^2	P
狭窄位置				
颈总动脉	8(6.8)	3(2.3)	2.879	0.090
颈内动脉颅外段	40(34.5)	17(13.3)	15.278	0.000
椎动脉颅外段	25(21.6)	8(6.3)	12.183	0.000
颈内动脉颅内段	3(2.6)	2(0.8)	1.210	0.271
椎动脉颅内段	13(11.1)	5(3.9)	4.661	0.031
基底动脉	11(9.4)	2(1.6)	7.476	0.006
大脑中动脉	42(35.9)	29(22.7)	5.207	0.022
大脑前动脉	9(7.7)	3(2.3)	3.754	0.053
大脑后动脉	52(44.4)	28(21.9)	14.159	0.000
狭窄数量				
颅内动无狭窄组	30(25.6)	76(59.4)	37.954	0.000
颅内动单支病变组	29(24.8)	27(21.1)		
颅内动双支病变组	20(17.1)	16(12.5)		
颅内动多支病变组	38(32.5)	9(7.0)		

4. ACI 合并 CAD 相关危险因素 Logistic 回归分析:以是否合并 CAD 为因变量,以临床资料、实验检查及颅内动狭窄位置、数量为自变量,进行 Logistic 回归,筛选方法为逐步回归法。糖尿病(OR =

3.931,95% CI:1.476 ~ 10.467)、肌酐水平(OR = 1.037,95% CI:1.005 ~ 1.069)、颅内动多支病变(OR = 6.227,95% CI:1.774 ~ 21.858)是 ACI 合并 CAD 的独立危险因素,详见表 4。

表 4 影响急性脑梗死是否合并 CAD 的危险因素的 Logistic 回归分析

项目	β	SE	Wald	P	OR	95% CI
糖尿病病史	1.369	0.500	7.506	0.006	3.931	1.476 ~ 10.467
肌酐水平	0.036	0.016	5.164	0.023	1.037	1.005 ~ 1.069
颅内动无狭窄组	-	-	8.301	0.040	-	-
颅内动单支病变组	0.361	0.582	0.385	0.535	1.435	0.459 ~ 4.486
颅内动双支病变组	0.409	0.624	0.431	0.511	1.506	0.444 ~ 5.112
颅内动多支病变组	1.829	0.641	8.149	0.004	6.227	1.774 ~ 21.858

5. 颅内动狭窄数量与冠脉狭窄程度、数量相关性分析:颅内动狭窄数量与冠状动脉狭窄程度

($r=0.371, P<0.05$)、冠状动脉狭窄数量($r=0.429, P<0.05$)呈正相关。

讨 论

脑梗死和冠心病的常见危险因素有年龄、性别、家族史、高血压、糖尿病、吸烟等,这些危险因素对脑梗死和冠心病的发病的影响不完全一致,脑梗死合并冠心病的危险因素也并非两者危险因素的单纯加成^[14]。一些研究者尝试着发现急性脑梗死合并冠心病的独立危险因素,黄丽^[15]对93例老年脑梗死合并冠心病患者的分析得出,年龄、吸烟、肥胖、高血压、糖尿病、高胆固醇血症、低密度脂蛋白与其密切相关,其中糖尿病与低密度脂蛋白是脑梗死合并冠心病的独立危险因素。另外一项研究则认为糖尿病、颈内动脉狭窄、同型半胱氨酸水平是脑梗死合并冠心病的独立危险因素^[16]。而这些研究的分组标准是冠心病病史是否阳性,值得注意的是冠心病病史阳性并不一定意味着合并冠心病,且既往无冠心病病史也不一定意味着患者不合并冠心病,本研究的所有患者均通过冠状动脉CTA明确冠脉狭窄程度,与既往研究比较分组更加科学^[15,16]。本研究结果显示ACI合并CAD组在男性比例、糖尿病、中性粒细胞计数、糖化血红蛋白、甘油三酯、肌酐比例或水平显著高于ACI组,经Logistics回归校正后糖尿病、肌酐是ACI合并CAD的独立危险因素。

糖尿病是心、脑血管疾病的独立危险因素。与非糖尿病人群比较,糖尿病患者发生心、脑血管疾病的风险增加2~4倍^[17]。研究显示,大血管病变是2型糖尿病患者重要的致死原因,约70%的2型糖尿病患者死于心脑血管、下肢血管病变,且糖尿病血管的损害的往往是广泛的,常表现多全身多处、多根血管动脉粥样硬化改变^[18,19]。本研究中ACI合并CAD组糖尿病比例为37.6%,而ACI组糖尿病比例为21.1%,经Logistics回归后糖尿病ACI和CAD的独立危险因素。临床证据显示,对那些病程长、年龄较大或合并多个心血管危险因素的患者,严格的血糖控制对减少患者发生心、脑血管疾病及其导致的死亡风险作用有限。但是,对并存的高血压、血脂紊乱的综合控制可显著改善糖尿病患者心脑血管病变和死亡发生的风险^[20]。因此,对脑梗死合并糖尿病患者,需要全面评估和控制心血管疾病危险因素,并进行综合治疗。

血清肌酐是常见的反映肾功能的标志物,肾功能与冠脉病变、颅内动脉粥样硬化的相关性研究较多。但目前对于血清肌酐与冠脉病变严重程度的相关性研究仍偏少。王雨等^[21]对肾功能正常的患者的

血清肌酐与冠心病及冠脉病变严重程度的关系进行分析,冠心病组患者血清肌酐明显高于无冠心病组,且随着冠脉病变支数增加肌酐水平也增加。Jurkovic等^[22]研究发现,在一般人群中,血肌酐 $\geq 132\mu\text{mol/L}$ 的患者比血肌酐正常的人发生冠心病事件的风险高2.7倍。葛海龙等^[23]研究提示冠心病患者冠状动脉钙化程度与血肌酐水平呈正相关。李国楠^[24]选择同期住院的急性冠状动脉综合征、急性脑梗死的患者各100例,结果显示与急性冠状动脉综合征患者比较,急性脑梗死患者血肌酐水平较低,且经校正后差异仍有统计学意义。本研究发现血清肌酐是ACI合并CAD的独立危险因素。目前尚无研究表明肌酐具有直接致动脉粥样硬化形成及加重动脉粥样硬化的作用,可能因为合并糖尿病、高脂血症、肾功能不全等共同作用的结果。

一项研究纳入140例的脑梗死或TIA患者研究显示,ACI合并CAD组颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 患者的比例高达84.1%^[10]。韩国的一项研究,纳入1304例因急性缺血性脑卒中入院的患者,ACI合并CAD组合并颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 患者的比例为66.8%,本研究中ACI合并CAD组颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 患者的比例为74.1%,ACI组颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 患者的比例为40.6%。2014年发表的中国颅内动脉粥样硬化研究纳入2864例缺血性脑卒中患者,发现有颅内大动脉病变(狭窄 $\geq 50\%$)的患者比例高达46.6%,其中单纯颅内大动脉病变占37.5%,颅内合并颅外大动脉病变占9.1%,而单纯颅外大动脉病变仅占4.9%^[25]。ACI合并CAD患者颅内动脉狭窄 $\geq 50\%$ 患者的比例明显高于ACI患者提示合并冠心病的脑梗死患者颅内动脉狭窄普遍更严重。

动脉粥样硬化是一种全身性、系统性疾病,常表现为多血管床损害。颅内动脉、冠状动脉粥样硬化是动脉粥样硬化的重要表现形式,与传统的危险因素比较,颅内动脉狭窄比传统的危险因素对冠心病可能更具有预测价值,研究结果显示颅内动脉多支病变是冠心病的独立预测因素(OR = 6.227, 95% CI: 1.774 ~ 21.858),提示在临床上急性脑梗死合并颅内动脉多支病变时应更加关注其是否合并冠心病。

本研究存在一定的局限性,首先本研究为单中心研究,样本为住院患者。其次评价冠状动脉病变的方法为冠状动脉CTA,不是明确冠状动脉病变的金标准,但是对急性脑梗死患者行冠脉造影难以被患者接受。随着多层螺旋CT技术的快速发展,近年已可以

进行冠状动脉、头颈部血管“一站式”联合扫描检查,与单独进行冠状动脉 CTA 及头颈 CTA 比较,具有简捷、对比剂用量少、无创、辐射剂量相对低和重复性强的优势^[26]。因此,冠状动脉 CTA 可作为 ACI 患者急性期明确冠状动脉狭窄程度的首选检查方法。

本研究根据冠状动脉 CTA 和头颈 CTA 检查判断冠状和颅内动脉粥样硬化狭窄的程度,在急性脑梗死人群中探究合并冠心病的相关危险因素。结果提示糖尿病、血清肌酐、颅内动脉多支病变是脑梗死合并冠心病的独立危险因素。对相关危险因素及冠状动脉及颅内动脉粥样硬化狭窄进行分析,有助于实现急性脑梗死患者个体化的风险和预后评估,对缺血性卒中患者具有重要意义。

参考文献

- 1 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告 2018》概要[J]. 中国循环杂志,2019,34(3):209-220
- 2 Wang W, Jiang B, Sun H, *et al.* Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480 687 adults [J]. *Circulation*,2017,135(8):759-771
- 3 Kazum S, Eisen A, Lev EI, *et al.* Prevalence of carotid artery disease among ambulatory patients with coronary artery disease [J]. *Isr Med Assoc J*, 2016, 18(2): 100-103
- 4 Meng X, Chen Y, Jing J, *et al.* Association between polyvascular atherosclerosis and estimated glomerular filtration rate in patients with ischaemic stroke: data analysis of the patients in the Chinese national stroke registry [J]. *Neurol Res*, 2015, 37(5): 415-420
- 5 Hoshino T, Sissani L, Labreuche J, *et al.* Prevalence of systemic atherosclerosis burdens and overlapping stroke etiologies and their associations with long-term vascular prognosis in stroke with intracranial atherosclerotic disease [J]. *JAMA Neurol*, 2018, 75(2): 203-211
- 6 Calvet D, Touzé E, Varenne O, *et al.* Prevalence of asymptomatic coronary artery disease in ischemic stroke patients: the PRECORIS study[J]. *Circulation*, 2010, 121(14): 1623-1629
- 7 Yoo J, Yang JH, Choi BW, *et al.* The frequency and risk of preclinical coronary artery disease detected using multichannel cardiac computed tomography in patients with ischemic stroke [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 33(3): 286-294
- 8 Amarenco P, Lavallée PC, Labreuche J, *et al.* Prevalence of coronary atherosclerosis in patients with cerebral infarction [J]. *Stroke*, 2011, 42(1): 22-29
- 9 Hoshino A, Nakamura T, Enomoto S, *et al.* Prevalence of coronary artery disease in Japanese patients with cerebral infarction [J]. *Circ J*, 2008, 72(3): 404-408
- 10 Kong Q, Ma X, Wang C, *et al.* Patients with acute ischemic cerebrovascular disease with coronary artery stenosis have more diffused cervicocephalic atherosclerosis [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2019, 26(9): 792-804

- 11 Dhamoon MS, Tai W, Boden-Albala B, *et al.* Risk of myocardial infarction or vascular death after first ischemic stroke: the Northern Manhattan Study [J]. *Stroke*, 2007, 38(6): 1752-1758
- 12 Touzeé E, Varenne O, Chatellier G, *et al.* Risk of myocardial infarction and vascular death after transient ischemic attack and ischemic stroke: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Stroke*, 2005, 36(12): 2748-2755
- 13 Chimowitz MI, Lynn MJ, Howlett-Smith H, *et al.* Comparison of warfarin and aspirin for symptomatic intracranial arterial stenosis [J]. *N Engl J Med*, 2005, 352(13): 1305-1316
- 14 Kastorini C-M, Georgousopoulou E, Vemmos KN, *et al.* Comparative analysis of cardiovascular disease risk factors influencing nonfatal acute coronary syndrome and ischemic stroke [J]. *Am J Cardiol*, 2013, 112(3): 349-354
- 15 黄丽. 老年急性脑梗死合并冠心病的危险因素分析 [J]. 中国卫生产业, 2014, 11(24): 15-17
- 16 陈敏. 影响脑梗死与冠心病的危险因素相关性对比分析 [D]. 太原:山西医科大学, 2016
- 17 Lathief S, Inzucchi SE. Approach to diabetes management in patients with CVD [J]. *Trends Cardiovasc Med*, 2016, 26(2): 165-179
- 18 中华医学会糖尿病学分会. 中国血糖监测临床应用指南(2011年版) [J]. 中华医学杂志, 2011, 91(10): 656-664
- 19 Aurelian SM, Cheta DM, Onicescu D. Microvesicles-potential biomarkers for the interrelations atherosclerosis/type 2 diabetes mellitus [J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2014, 55(3 Suppl): 1035-1039
- 20 Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type II diabetes [J]. *J Vascular Surg*, 2008, 47(6): 1371
- 21 王雨,李亚,张科林,等. 血清肌酐与冠脉病变 Gensini 积分的相关性 [J]. 山西医科大学学报, 2019, 50(2): 134-137
- 22 Jurkovic CT, Abramson JL, Vaccarino LV, *et al.* Association of high serum creatinine and anemia increases the risk of coronary events: results from the prospective community-based atherosclerosis risk in communities (ARIC) study [J]. *J Am Soc Nephrol*, 2003, 14(11): 2919-2925
- 23 葛海龙,马晓海,赵蕾,等. 老龄冠状动脉粥样硬化性心脏病患者冠状动脉钙化危险因素分析 [J]. 心肺血管病杂志, 2016, 35(7): 514-516
- 24 李国楠. 颅内动脉粥样硬化与冠状动脉粥样硬化的相关性及对急性冠脉综合征风险的预测研究 [D]. 北京:首都医科大学, 2015
- 25 Wang Y, Zhao X, Liu L, *et al.* Prevalence and outcomes of symptomatic intracranial large artery stenoses and occlusions in China: the Chinese Intracranial Atherosclerosis (CICAS) Study [J]. *Stroke*,2014, 45(3): 663-669
- 26 蔡显圣,魏里,贾慧娟,等. 冠状动脉和头颈 CTA“一站式”联合扫描的可行性研究:图像质量及辐射剂量 [J]. 中国医疗设备, 2019, 34(11): 97-100

(收稿日期:2020-01-06)

(修回日期:2020-01-13)