



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的关系研究

蒋建平¹, 陈红¹, 李吉祥², 王欢², 孙涛², 谭志强², 陈宏², 张磊²

【摘要】 背景 冠心病患者常易并发脑梗死,多数学者认为二者具有相关性,但仍有不少研究持不同意见,分析原因可能与冠状动脉病变评估工具的选择欠合理、评估不全面有关。随着 SYNTAX 积分的发布,多数学者认为其是冠状动脉病变评估工具中考虑较全面、较合理的工具之一。**目的** 探讨 SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的关系,以为心脑血管提供理论依据。**方法** 选取 2018 年 10 月—2019 年 9 月成都医学院第一附属医院老年医学科及心血管内科收治的冠心病患者 532 例为研究对象,根据脑梗死发生情况分为脑梗死组 338 例和非脑梗死组 194 例。比较两组患者的临床资料、SYNTAX 积分及冠状动脉病变程度。采用多因素 Logistic 回归分析探讨冠心病患者并发脑梗死的影响因素;SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析;绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)以分析 SYNTAX 积分对冠心病患者并发脑梗死的预测价值。**结果** 脑梗死组患者年龄、体质指数(BMI)大于非脑梗死组,舒张压、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)低于非脑梗死组,高血压、高脂血症、糖尿病、慢性肾脏病(CKD)、脑卒中发生率及同型半胱氨酸(Hcy)、SYNTAX 积分高于非脑梗死组,冠状动脉病变程度重于非脑梗死组($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示:年龄 [$OR=1.072, 95\%CI(1.047, 1.099)$]、SYNTAX 积分 [$OR=1.159, 95\%CI(1.123, 1.196)$] 是冠心病患者并发脑梗死的独立影响因素($P < 0.05$)。脑梗死组 < 65 岁、 ≥ 65 岁患者 SYNTAX 积分均高于非脑梗死组($P < 0.05$)。Spearman 秩相关分析结果显示,SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死呈正相关($r_s=0.613, P < 0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,SYNTAX 积分预测冠心病患者并发脑梗死的曲线下面积(AUC)为 0.863 [$95\%CI(0.831, 0.895)$] ,最佳截断值为 11.5 分,灵敏度、特异度分别为 71.9%、89.2%。**结论** SYNTAX 积分是冠心病患者并发脑梗死的独立影响因素,对冠心病患者并发脑梗死具有一定的预测价值。

【关键词】 冠心病;脑梗死;TOAST 分型;SYNTAX 积分

【中图分类号】 R 541.4 R 743.33 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.01.008

蒋建平, 陈红, 李吉祥, 等. SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29 (1): 36-40. [www.syxnf.net]

JIANG J P, CHEN H, LI J X, et al. Study on the relationship between SYNTAX score and cerebral infarction in patients with coronary heart disease [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29 (1): 36-40.

Study on the Relationship between SYNTAX Score and Cerebral Infarction in Patients with Coronary Heart Disease

JANG Jianping¹, CHEN Hong¹, LI Jixiang², WANG Huan², SUN Tao², TAN Zhiqiang², CHEN Hong², ZHANG Lei²

1. Department of Neurology, the People's Hospital of Pengzhou, Pengzhou 611930, China

2. Department of Cardiovascular Internal Medicine, the First Affiliated Hospital of Chengdu Medical College, Chengdu 610500, China

Corresponding author: ZHANG Lei, E-mail: 1121487229@qq.com

【Abstract】 **Background** Patients with coronary heart disease are easy to suffer cerebral infarction, most studies show that there are correlations between these two disease. However, there are still some academics hold different opinions. Choosing inappropriate tools to assess coronary artery lesions and not comprehensive to assess it may underlie the discrepancy. With the release of SYNTAX scores, most scholars believe that it is one of the more comprehensive and reasonable tools in the assessment of coronary artery disease. **Objective** To discuss the relationship between SYNTAX score and cerebral infarction in patients with coronary heart disease, in order to provide the theory basis for joint therapy for the heart and brain. **Methods** Five hundred thirty-two cases of patients with coronary heart disease admitted to the Department of Geriatrics and Cardiovascular Internal Medicine of the First Affiliated Hospital to Chengdu Medical College from October 2018 to September 2019 were selected, and they were divided into cerebral infarction group ($n=338$) and non-cerebral infarction

group ($n=194$) according to the incidence of cerebral infarction. Clinical data, SYNTAX score and degree of coronary artery disease of the two groups were compared. Multiple Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of incidence of cerebral infarction in patients with coronary heart disease; Spearman rank correlation analysis was used to analyze the correlation between SYNTAX score and cerebral infarction in patients with coronary heart disease; receiver operating characteristic curve (ROC curve) was drawn to analyze the predictive value of SYNTAX score on cerebral infarction of patients with coronary heart disease. **Results** Age and body mass index (BMI) in cerebral infarction group were higher than those in non-cerebral infarction group, diastolic blood pressure and the level of high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in cerebral infarction group were lower than those in non-cerebral infarction group, incidence of hypertension, hyperlipidemia, diabetes, chronic kidney disease (CKD), cerebral infarction, homocysteine (Hcy) and SYNTAX score in cerebral infarction group were higher than those in non-cerebral infarction group, degree of coronary artery disease in cerebral infarction group was more serious than that in non-cerebral infarction group ($P < 0.05$). Multiple Logistic regression analysis showed that, age [$OR=1.072$, $95\%CI(1.047, 1.099)$], SYNTAX score [$OR=1.159$, $95\%CI(1.123, 1.196)$] were independent factors of cerebral infarction in patients with coronary heart disease ($P < 0.05$). In patients with < 65 years old and ≥ 65 years old, the SYNTAX score in cerebral infarction group was higher than that in non-cerebral infarction group, respectively ($P < 0.05$). Spearman rank correlation analysis showed that SYNTAX score was positively correlated with the incidence of cerebral infarction in patients with coronary heart disease ($r_s=0.613$, $P < 0.001$). ROC curve analysis results showed that the AUC of SYNTAX score in predicting cerebral infarction in patients with coronary heart disease was 0.863 [$95\%CI(0.831, 0.895)$], the best cut-off value was 11.5 points, sensitivity and specificity were 71.9% and 89.2%, respectively. **Conclusion** SYNTAX score is an independent influencing factor of cerebral infarction in patients with coronary heart disease, and it has some predictive value for coronary heart disease patients complicated with cerebral infarction.

【Key words】 Coronary heart disease; Cerebral infarction; TOAST classification; SYNTAX score

冠心病是冠状动脉粥样硬化引起血管管腔狭窄或阻塞,最终导致心肌缺血、缺氧或坏死而造成的心脏病;而脑梗死系由各种原因所致的局部脑组织血液供应障碍引发的脑组织缺血缺氧性损伤,其中脑动脉粥样硬化最为常见^[1]。冠心病与脑梗死具有共同的病变基础^[2],即动脉粥样硬化,但冠状动脉与脑动脉存在解剖差异,其中脑动脉中膜弹性纤维少,且外膜缺乏外弹力板^[3]。目前,关于冠心病与脑梗死是否相关以及呈何种关联的现存研究尚有分歧,分析原因可能与冠状动脉病变评估工具对病变的解剖结构、病变部位、严重程度等评估不全面有关。在众多评估工具中,SYNTAX积分全面地考虑了罪犯血管病变位置、严重程度、分叉、钙化、代偿等解剖特点,可定量评价冠状动脉病变程度,被认为是评估罪犯冠状动脉最有前景的工具^[4-5]。本研究旨在分析SYNTAX积分与冠心病患者并发脑梗死的关系,以为心脑血管同治提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2018年10月—2019年9月成都医学院第一附属医院老年医学科和心血管内科收治的冠心病患者532例为研究对象。纳入标准:(1)经皮冠状动脉造影检查发现罪犯血管;(2)进行了经颅多普勒超声(transcranial Doppler ultrasound, TCD)、颈动脉彩色超声、颅脑CT和/或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查;(3)基线资料完

整。排除标准:(1)既往有经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)或冠状动脉旁路移植术史者;(2)既往有出血性脑卒中、阿尔茨海默病、帕金森病、癫痫、脑创伤病史者;(3)合并严重心肝肾功能障碍、凝血功能障碍、活动性消化道溃疡者;(4)合并自身免疫性疾病、传染性疾病、恶性肿瘤、恶病质者;(5)近6个月内有外科手术史者。根据脑梗死发生情况将所有患者分为脑梗死组338例和非脑梗死组194例。患者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 方法 本研究为横断面研究,通过查阅病历资料等方式收集患者的临床资料,包括性别、年龄、体质指数(body mass index, BMI)、血压、心率、饮酒史(饮酒量 ≥ 1 两 $\cdot$ 次 $^{-1}\cdot$ d $^{-1}$,持续1年以上定义为饮酒)、合并症[包括心房颤动、高血压、高脂血症、糖尿病、慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)、脑卒中、慢性阻塞性肺疾病(COPD)]、实验室检查指标[包括红细胞计数、血小板计数、C反应蛋白(C reactive protein, CRP)、同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、三酰甘油(triacylglycerol, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、尿酸、凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、部分活化凝血酶原时间(partial activation prothrombin

time, APTT)]、心功能指标〔包括左心房内径、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)〕、既往用药史(包括阿司匹林/氯吡格雷、他汀类药物、抗凝类药物)、SYNTAX 积分及冠状动脉病变程度。SYNTAX 积分是由心血管内科医师根据患者冠状动脉造影检查结果进行评估,并按国际通用的分级标准评估冠状动脉病变程度,其中 SYNTAX 积分 ≤ 22 分为低危、23~32分为中危, ≥ 33 分为高危^[4]。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用非参数检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料比较采用秩和检验;冠心病患者并发脑梗死的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析;SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析;绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线)以分析 SYNTAX 积分对冠心病患者并发脑梗死的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脑梗死组与非脑梗死组患者临床资料比较 脑梗死组患者年龄、BMI 大于非脑梗死组,舒张压、HDL-C 低于非脑梗死组,高血压、高脂血症、糖尿病、CKD、脑卒中发生率及 Hcy、SYNTAX 积分高于非脑梗死组,冠状动脉病变程度重于非脑梗死组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者性别、收缩压、心率、饮酒史、心房颤动发生率、COPD 发生率、红细胞计数、血小板计数、CRP、LDL-C、TG、TC、尿酸、PT、APTT、左心房内径、LVEF 及阿司匹林/氯吡格雷、他汀类药物、抗凝类药物使用率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 多因素 Logistic 回归分析 将单因素分析中有统计学差异的指标作为自变量(由于舒张压与高血压是包含关系,故选高血压为自变量;冠状动脉病变程度是基于 SYNTAX 积分进行定义的,故选 SYNTAX 积分为自变量),冠心病患者并发脑梗死情况作为因变量,变量赋值见表 2,进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:年龄、SYNTAX 积分是冠心病患者并发脑梗死的独立影响因素($P < 0.05$),见表 3。

2.3 不同年龄分层的脑梗死组与非脑梗死组患者 SYNTAX 积分比较 对于年龄 < 65 岁患者,脑梗死组有 75 例,非脑梗死组有 110 例;脑梗死组 < 65 岁患者 SYNTAX 积分为 16(10, 32)分,高于非脑梗死组的 0(0, 6.0)分,差异有统计学意义($Z = -8.178, P < 0.001$)。对于年龄 ≥ 65 岁患者,脑梗死组有 263 例,非脑梗死组有 84 例;脑梗死组 ≥ 65 岁患者 SYNTAX 积分为 20(10, 34)分,高于非脑梗死组的 0(0, 6.0)分,

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

项目	脑梗死组 (n=338)	非脑梗死组 (n=194)	检验统计量值	P 值
性别(男/女)	179/159	105/89	0.067	0.795
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	70.6 $\pm$ 9.7	61.7 $\pm$ 12.7	9.082 ^a	<0.001
BMI [$M(P_{25}, P_{75})$, kg/m ²]	23.6 (22.0, 25.0)	22.5 (21.0, 24.2)	3.630 ^b	<0.001
收缩压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	131 $\pm$ 23	130 $\pm$ 20	0.650 ^a	0.516
舒张压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	74 $\pm$ 15	77 $\pm$ 12	-2.160 ^a	0.031
心率($\bar{x} \pm s$, 次/min)	78.1 $\pm$ 15.5	78.7 $\pm$ 13.7	-0.446 ^a	0.656
饮酒史[n(%)]	70 (20.71)	41 (21.13)	0.013	0.908
合并症[n(%)]				
心房颤动	39 (11.54)	22 (11.34)	0.005	0.945
高血压	233 (68.93)	88 (45.36)	28.623	<0.001
高脂血症	117 (34.62)	51 (26.29)	3.955	0.047
糖尿病	89 (26.33)	29 (14.95)	9.252	0.002
CKD	19 (5.62)	3 (1.55)	5.163	0.023
脑卒中	9 (2.66)	0	5.25	0.016
COPD	19 (5.62)	14 (7.22)	0.539	0.289
实验室检查指标				
红细胞计数($\bar{x} \pm s$, $\times 10^{12}/L$)	4.44 $\pm$ 0.89	4.29 $\pm$ 0.68	0.625 ^a	0.791
血小板计数($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	191.28 $\pm$ 92.02	184.92 $\pm$ 91.53	-0.769 ^a	0.442
CRP($\bar{x} \pm s$, mg/L)	2.45 $\pm$ 0.47	1.68 $\pm$ 0.83	1.804 ^a	0.071
Hcy [$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu\text{mol/L}$]	13.9 (11.4, 17.8)	1.0 (0.2, 1.2)	3.213 ^b	0.001
LDL-C [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	2.4 (1.8, 3.1)	1.0 (0.3, 1.1)	1.500 ^b	0.134
HDL-C [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	0.9 (0.4, 1.2)	1.2 (1.0, 1.5)	-2.000 ^b	0.045
TG [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	1.45 (0.98, 2.18)	0.99 (0.20, 1.45)	1.290 ^b	0.196
TC [$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	4.27 (3.52, 5.12)	4.23 (3.43, 5.02)	1.660 ^b	0.810
尿酸 [$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu\text{mol/L}$]	337 (283, 403)	438 (367, 523)	-0.793 ^b	0.891
PT($\bar{x} \pm s$, s)	11.9 $\pm$ 0.7	11.8 $\pm$ 0.6	1.669 ^a	0.096
APTT($\bar{x} \pm s$, s)	29.5 $\pm$ 4.7	29.2 $\pm$ 5.1	0.687 ^a	0.493
心功能指标($\bar{x} \pm s$)				
左心房内径(mm)	35.3 $\pm$ 5.7	34.6 $\pm$ 5.9	1.319 ^a	0.188
LVEF (%)	64.4 $\pm$ 8.9	65.1 $\pm$ 9.3	-0.785 ^a	0.433
既往用药史[n(%)]				
阿司匹林/氯吡格雷	76 (22.5)	43 (22.16)	0.007	0.932
他汀类药物	74 (21.9)	49 (25.3)	0.785	0.376
抗凝类药物	33 (9.8)	11 (5.67)	2.722	0.099
Syntax 积分($\bar{x} \pm s$, 分)	21.1 $\pm$ 14.4	4.0 $\pm$ 0.5	16.528 ^a	<0.001
冠状动脉病变程度[n(%)]			-7.577 ^b	<0.001
低危	191 (56.51)	185 (95.36)		
中危	55 (16.27)	6 (3.09)		
高危	92 (27.22)	3 (1.55)		

注: ^a 为 t 值, ^b 为 u 值, 余检验统计量值为 χ^2 值; 1 mm Hg = 0.133 kPa; BMI= 体质指数, CKD= 慢性肾脏病, COPD= 慢性阻塞性肺疾病, CRP=C 反应蛋白, Hcy= 同型半胱氨酸, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, TG= 三酰甘油, TC= 总胆固醇, PT= 凝血酶原时间, APTT= 部分活化凝血酶原时间, LVEF= 左心室射血分数

表 2 冠心病患者并发脑梗死影响因素的多因素 Logistic 回归分析变量赋值**Table 2** Variable assignment of multiple Logistic regression analysis of influencing factors on cerebral infarction in patients with coronary heart disease

变量	赋值
脑梗死	未发生 =0, 发生 =1
年龄	实测值
BMI	实测值
高血压	无 =0, 有 =1
高脂血症	无 =0, 有 =1
糖尿病	无 =0, 有 =1
CKD	无 =0, 有 =1
脑卒中	无 =0, 有 =1
Hcy	实测值
HDL-C	实测值
Syntax 积分	实测值

表 3 冠心病患者并发脑梗死影响因素的多因素 Logistic 回归分析**Table 3** Multiple Logistic regression analysis of influencing factors on cerebral infarction in patients with coronary heart disease

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
年龄	0.072	0.012	34.680	< 0.001	1.072 (1.047, 1.099)
BMI	0.045	0.054	0.709	0.400	1.046 (0.942, 1.162)
高血压	-0.128	0.256	0.247	0.619	0.880 (0.532, 1.455)
高脂血症	0.378	0.285	0.954	0.329	1.460 (0.683, 3.119)
糖尿病	0.244	0.336	0.527	0.468	1.276 (0.660, 2.467)
CKD	-0.274	0.935	0.086	0.769	0.760 (0.122, 4.751)
脑卒中	-0.013	0.218	3.519	0.061	0.987 (0.974, 1.001)
Hcy	0.012	0.014	0.693	0.405	1.012 (0.984, 1.040)
Syntax 积分	0.147	0.016	83.787	< 0.001	1.159 (1.123, 1.196)

差异有统计学意义 ($Z=-10.618$, $P < 0.001$)。

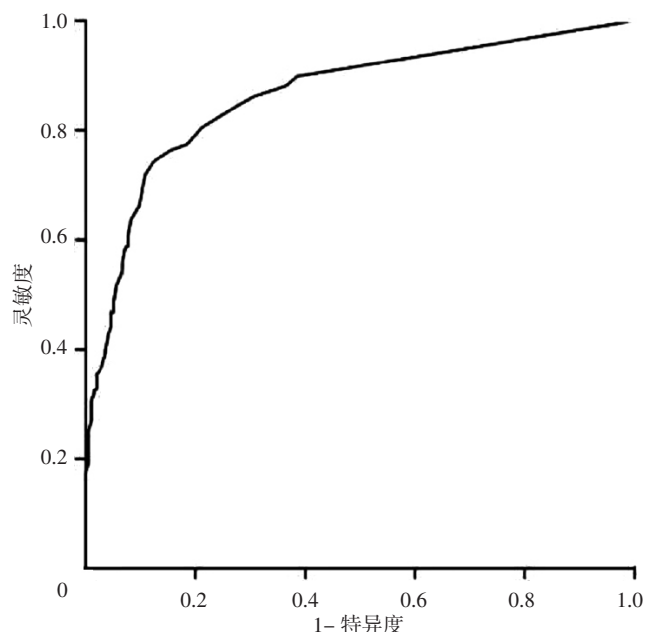
2.4 SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的相关性分析 Spearman 秩相关分析结果显示, SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死呈正相关 ($r_s=0.613$, $P < 0.001$)。

2.5 SYNTAX 积分对冠心病患者并发脑梗死的预测价值 ROC 曲线分析结果显示, SYNTAX 积分预测冠心病患者并发脑梗死的曲线下面积 (AUC) 为 0.863 [95%CI (0.831, 0.895)], 最佳截断值为 11.5 分, 灵敏度、特异度分别为 71.9%、89.2%, 见图 1。

3 讨论

近年随着我国社会经济的快速发展, 人们生活水平、工作习惯均发生了巨大改变, 致使心脑血管疾病发生率逐年升高。冠心病、急性脑梗死是临床发病率较高的两种心脑血管疾病, 二者间是否具有联系以及存在何种联系尚待深入探究。

目前, 临床关于 SYNTAX 积分与脑梗死相关性的报道较少, 而应用 SYNTAX 积分预测心脑血管事件的报道相对较多。NAM 等^[5]、VALGIMIGLI 等^[6]研究表

**图 1** SYNTAX 积分预测冠心病患者并发脑梗死的 ROC 曲线**Figure 1** ROC curve of SYNTAX score in predicting cerebral infarction in patients with coronary heart disease

明, 冠状动脉病变高危较低危对心脑血管事件的发生及患者预后具有更好的预测价值。UEKITA 等^[7]研究发现, 冠状动脉病变程度越重者发生脑梗死的可能性越大。而 SYNTAX 积分是冠状动脉病变复杂程度及严重程度的量化工具, SYNTAX 积分越高则冠状动脉病变越复杂、越严重。本研究结果显示, 年龄、SYNTAX 积分是冠心病患者并发脑梗死的独立影响因素。肖爽^[8]对国内 47 家卒中中心 3 249 例脑梗死患者研究发现, 男性急性脑梗死患者年龄每增加 1 岁则不良预后发生风险增加 3.0%; 女性急性脑梗死患者年龄每增加 1 岁则不良预后发生风险增加 3.5%。YAO 等^[9]研究表明, 年龄 ≥ 65 岁冠心病患者脑梗死发病率明显升高, 本研究结果与之不同。本研究将年龄分层后发现, 无论年龄是否大于 65 岁, 脑梗死组患者 SYNTAX 积分均高于非脑梗死组, 表明年龄并未影响 SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死的关系。分析原因可能是由于本研究样本量偏小尤其是非脑梗死组的患者例数不足或存在选择偏倚所致。

冠状动脉粥样硬化与脑动脉粥样硬化的危险因素基本一致^[10-11]。本研究结果显示, SYNTAX 积分与冠心病患者并发脑梗死呈正相关, 提示冠状动脉病变程度与冠心病患者脑梗死发生情况呈正相关, 与张景华等^[2]研究结果一致。SYNTAX 积分可直接反映冠状动脉病变及其复杂程度, SYNTAX 积分越高表明冠状动脉粥样硬化越严重^[5-6, 12], 可能对急性脑梗死具有较高的预测价值, 尤其是合并糖尿病患者^[7]。OLESEN 等^[13]研究表明, 糖尿病合并冠心病患者急性脑梗死发生风险较高, 单独冠心病、糖尿病患者次之, 可见心血管损伤可直接或间接导致脑血管疾病。

本研究结果显示, SYNTAX 积分预测冠心病患者并发脑梗死的 AUC 为 0.863 [95%CI (0.831, 0.895)], 最佳截断值为 11.5 分, 灵敏度为 71.9%, 特异度为 89.2%。吴长燕等^[14]研究发现, SYNTAX 积分对支架植入治疗后冠状动脉三支病变患者发生脑出血及脑梗死具有预测价值, 亦是其独立预测因子。PRADHAN 等^[15]前瞻性研究了 117 例稳定型心绞痛患者发现, 与 SYNTAX 积分低危相比, SYNTAX 积分中、高危患者颈动脉粥样硬化病变评分较高, 而颈动脉粥样硬化与脑梗死关系密切, 是大动脉粥样硬化型脑梗死的病因之一。但目前针对 SYNTAX 积分与急性脑梗死的相关研究大多数为分析心脏支架治疗或冠状动脉旁路移植术后残余狭窄评分与预后的研究, 尚缺乏冠状动脉 SYNTAX 积分与脑梗死相关性的前瞻性研究。研究表明, 脑梗死患者多数会发生冠状动脉粥样硬化, 二者存在相关关系^[16]。

综上所述, SYNTAX 积分是冠心病患者并发脑梗死的独立影响因素, 且其对冠心病患者并发脑梗死具有一定的预测价值。但本研究具有一定局限性, 首先, 将年龄分层后非脑梗死组样本数偏少, SYNTAX 积分呈偏态分布, 可能存在选择偏倚和信息偏倚; 其次, SYNTAX 积分本身具有一定局限性, 并未考虑年龄、吸烟、合并症等临床因素的影响, 目前 SYNTAX-II 在原积分的基础上纳入了临床指标^[17], 使用 SYNTAX-II 进行研究将更加科学、合理; 此外, 本研究是回顾性研究, 尚需进行大样本量的前瞻性研究进一步证实本研究结论。

作者贡献: 蒋建平、陈宏、张磊进行文章的构思与设计; 陈红进行研究的实施与可行性分析; 李吉祥、王欢、孙涛、谭志强进行数据收集、整理、分析; 陈宏、张磊进行结果的分析与解释、论文的修订, 并负责文章的质量控制及审校; 蒋建平、陈红撰写论文; 蒋建平、张磊对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] KIM J S, CAPLAN L R. Clinical stroke syndromes [J]. *Front Neurol Neurosci*, 2016, 40: 72-92. DOI: 10.1159/000448303.
- [2] 张景华, 王鲁宁. 老年人冠状动脉粥样硬化与脑动脉粥样硬化的关系 [J]. *中华老年医学杂志*, 2001, 20 (3): 217-218. DOI: 10.3760/j.issn:0254-9026.2001.03.020.
- [3] 张致身, 王拥军. 人脑血管解剖与临床 [M]. 2 版. 北京: 科学技术文献出版社, 2004: 77-84.
- [4] TANAKA T, SETO S, YAMAMOTO K, et al. An assessment of risk factors for the complexity of coronary artery disease using the SYNTAX score [J]. *Cardiovasc Interv And Ther*, 2013, 28 (1): 16-21. DOI: 10.1007/s12928-012-0112-5.
- [5] NAM C W, MANGIACAPRA F, ENTJES R, et al. Functional SYNTAX score for risk assessment in multivessel coronary artery disease [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58 (12): 1211-1218. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.06.020.
- [6] VALGIMIGLI M, SERRUYS P W, TSUCHIDA K, et al. Cyphering the complexity of coronary artery disease using the syntax score to predict clinical outcome in patients with three-vessel lumen obstruction undergoing percutaneous coronary intervention [J]. *Am J Cardiol*, 2007, 99 (8): 1072-1081. DOI: 10.1016/j.amjcard.2006.11.062.
- [7] UEKITA K, HASEBE N, FUNAYAMA N, et al. Cervical and intracranial atherosclerosis and silent brain infarction in Japanese patients with coronary artery disease [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2003, 16 (1): 61-68. DOI: 10.1159/000070117.
- [8] 肖爽. 缺血性脑卒中危险因素及预后的性别差异研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2019: 10-44.
- [9] YAO Y, GAO L J, ZHOU Y, et al. Effect of advanced age on plasma homocysteine levels and its association with ischemic stroke in non-valvular atrial fibrillation [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2017, 14 (12): 743-749. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.12.004.
- [10] TIKHONOFF V, VIRDIS A, BARBAGALLO C M, et al. Serum uric acid, independently of arterial hypertension, predicts non-fatal incident cerebrovascular events in an Italian large cohort of men and women. Search for a cut-off value [J]. *J Hypertens*, 2019, 37: e221-222. DOI: 10.1097/01.hjh.0000572848.50613.a5.
- [11] LI Z J, YI C J, LI J, et al. Serum uric acid level as a cardio-cerebrovascular event risk factor in middle-aged and non-obese Chinese men [J]. *Oncotarget*, 2017, 8 (15): 24110-24118. DOI: 10.18632/oncotarget.15902.
- [12] SIANOS G, MOREL M A, KAPPETEIN A P, et al. The SYNTAX score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease [J]. *EuroIntervention*, 2005, 1 (2): 219-227.
- [13] OLESEN K W, MADSEN M, GYLDENKERNE C, et al. Diabetes mellitus is a risk factor for ischemic stroke in patients with and without coronary artery disease after coronary angiography [J]. *Eur Heart J*, 2019, 40 (S1): ehz747.0091. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz747.0091.
- [14] 吴长燕, 玉献鹏, 陈方, 等. SYNTAX 及其相关评分系统对经皮冠状动脉介入治疗三支病变预测主要不良心脑血管事件临床研究 [J]. *中国实用内科杂志*, 2016, 36 (2): 145-149. DOI: 10.7504/nk2016010503.
- [15] PRADHAN A, VISHWAKARMA P, NARAIN V, et al. Correlation between carotid ultrasonography findings and SYNTAX score in South Asian patients with coronary artery disease: a single-center study [J]. *Heart India*, 2018, 6 (1): 6. DOI: 10.4103/heartindia.heartindia_11_18.
- [16] ROH J W, KWON B J, IHM S H, et al. Predictors of significant coronary artery disease in patients with cerebral artery atherosclerosis [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2019, 48 (3/4/5/6): 226-235. DOI: 10.1159/000504927.
- [17] FAROOQ V, VAN KLAVEREN D, STEYERBERG E W, et al. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II [J]. *Lancet*, 2013, 381: 639-650. DOI: 10.1016/S0140-6736 (13) 60108-7.

(收稿日期: 2020-10-01; 修回日期: 2020-11-16)

(本文编辑: 李越娜)