



(OSID 码)

· 论著 ·

吸烟指数与全身动脉粥样硬化的关系研究

李亚玉, 王瞳, 曲青霞, 王一鸣, 初银珠

【摘要】 背景 吸烟是动脉粥样硬化的危险因素, 参与动脉粥样硬化的发生、发展, 亦是导致心脑血管疾病的一个重要的可改变因素, 而目前有关吸烟与全身动脉粥样硬化关系的研究尚少。目的 探讨吸烟指数与全身动脉粥样硬化的关系, 以为吸烟人群动脉粥样硬化的预防提供理论支持。方法 回顾性选取 2019 年 1 月—2020 年 3 月于哈尔滨医科大学附属第一医院心内科、心外科住院并行冠状动脉造影术的全身动脉粥样硬化患者 152 例。收集患者的一般资料、血生化指标、外周动脉(颈部、双上肢动脉、双下肢动脉、腹部动脉)超声检查指标、冠状动脉病变支数及 Gensini 积分。吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者一般资料相关性分析采用 Pearson 相关分析或 Spearman 秩相关分析; 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者动脉硬化相关指标的关系采用 Pearson 相关分析或 Spearman 秩相关分析、多元线性回归分析或多因素 Logistic 回归分析。结果 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者年龄($r=0.169$)、BNP($r=0.236$)、Scr($r=0.163$)、颈动脉斑块分级($r_s=0.268$)、颈动脉狭窄程度($r_s=0.175$)、下肢动脉内中膜增厚($r_s=0.287$)、下肢动脉斑块分级($r_s=0.181$)、下肢动脉狭窄支数($r_s=0.234$)、下肢动脉狭窄程度($r_s=0.204$)、冠状动脉病变支数($r=0.238$)呈正相关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 吸烟指数是全身动脉粥样硬化患者颈动脉斑块分级[$OR=1.001$, 95% $CI(1.000, 1.002)$]、下肢动脉内中膜增厚[$OR=1.001$, 95% $CI(1.000, 1.002)$]的独立影响因素($P<0.05$)。结论 吸烟指数可能与全身动脉粥样硬化患者颈动脉、下肢动脉、冠状动脉粥样硬化有关, 且其又是颈动脉斑块分级、下肢动脉内中膜增厚的影响因素。

【关键词】 斑块, 动脉粥样硬化; 吸烟指数; 全身动脉; 超声诊断

【中图分类号】 R 361.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.09.013

李亚玉, 王瞳, 曲青霞, 等. 吸烟指数与全身动脉粥样硬化的关系研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(9): 61-66. [www.syxnf.net]

LI Y Y, WANG T, QU Q X, et al. Relationship between smoking index and systemic atherosclerosis [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28(9): 61-66.

Relationship between Smoking Index and Systemic Atherosclerosis LI Yayu, WANG Tong, QU Qingxia, WANG Yiming, CHU Yinzhu

Department of Ultrasonography, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, China

Corresponding author: CHU Yinzhu, E-mail: yinzhuchu196911@sina.com

【Abstract】 **Background** Smoking is a risk factor of atherosclerosis, which is involved in the occurrence and development of atherosclerosis, and is also an important modifiable factor leading to the occurrence of cardiovascular and cerebrovascular diseases. At present, there are few studies on the relationship between smoking and systemic atherosclerosis. **Objective** To discuss the relationship between smoking index and systemic atherosclerosis, in order to provide theoretical support for the prevention of atherosclerosis in smokers. **Methods** From January 2019 to March 2020, 152 patients with systemic atherosclerosis underwent coronary angiography were selected in Department of Cardiology, Cardiac Surgery of the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University. General information, blood biochemical index, peripheral blood vessels (arteries of neck, brachial and lower extremity arteries and abdomen) ultrasound examination indexes, number of coronary artery lesions and Gensini score were selected. Correlation between smoking index and general information in patients with systemic atherosclerosis was analysed by Pearson correlation analysis or Spearman rank correlation analysis; relationship between smoking index and systemic atherosclerosis was analysed by Pearson correlation analysis or Spearman rank correlation analysis, multiple linear regression or multivariate Logistic regression analysis. **Results** Smoking index was positively correlated with age($r=0.169$), BNP($r=0.236$), Scr($r=0.163$), carotid plaque grade($r_s=0.268$), carotid stenosis degree($r_s=0.175$), medial

基金项目: 哈尔滨市应用技术与开发项目(2017RAXXJ040)

150000 黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学附属第一医院超声科

通信作者: 初银珠, E-mail: yinzhuchu196911@sina.com

membrane of arteries of the lower extremities is thickened ($r_s=0.287$), grade of arterial plaque in lower extremities ($r_s=0.181$), artery stenosis of lower extremity ($r_s=0.234$), degree of lower limb artery stenosis ($r_s=0.204$), number of coronary artery lesions ($r=0.238$) in patients with systemic atherosclerosis, respectively ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that, smoking index was an influencing factor of carotid plaque grade [$OR=1.001$, 95% CI (1.000, 1.002)], medial membrane of arteries of the lower extremities is thickened [$OR=1.001$, 95% CI (1.000, 1.002)] in patients with systemic atherosclerosis ($P<0.05$). **Conclusion** Smoking index may be related to carotid artery, lower extremity artery, coronary atherosclerosis in patients with systemic atherosclerosis, and it is an independent influencing factor of carotid plaque grade, medial membrane of arteries of the lower extremities is thickened in patients with systemic atherosclerosis.

【Key words】 Plaque, atherosclerotic; Smoking index; Systemic artery; Ultrasonic diagnosis

动脉粥样硬化性心脑血管疾病是世界范围内发病率和病死率均较高的一种疾病,主要类型为缺血性心脏病、缺血性卒中及外周动脉疾病^[1]。吸烟是动脉粥样硬化的危险因素,可参与动脉粥样硬化的发生、发展,亦是导致心脑血管疾病的一个重要的可改变因素^[2]。动脉粥样硬化是一种全身性疾病,常累及全身动脉,但不同动脉段对动脉粥样硬化的易感性不同,进而导致病变部位多样性和差异性^[3]。目前有多项研究孤立评估吸烟与某段动脉粥样硬化的关系,而有关吸烟与全身动脉粥样硬化关系的研究尚少,且吸烟量与心血管疾病发生风险是否存在剂量-反应关系尚未得到一致结论^[2,4]。因此,吸烟与不良心血管事件及外周动脉疾病(包括下肢动脉疾病、肾动脉疾病、肠系膜动脉疾病和腹主动脉疾病)的关系仍需更多的研究进一步证实。本研究旨在探讨吸烟指数与全身动脉粥样硬化的关系,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性选取2019年1月—2020年3月于哈尔滨医科大学附属第一医院心内科、心外科住院并行冠状动脉造影术的全身动脉粥样硬化患者152例,均有吸烟习惯。排除标准:(1)对冠状动脉造影剂过敏者;(2)合并重要脏器疾病、血液系统原发病、恶性肿瘤或精神疾病者;(3)合并动脉炎性病变(如多发性大动脉炎、血栓闭塞性脉管炎等)、先天性心脏病、风湿性心脏病等其他心血管疾病者;(4)既往行任何血管区域血运重建术(手术或血管内介入)者;(5)妊娠期或哺乳期妇女。本研究经哈尔滨医科大学附属第一医院医学伦理委员会审核批准,患者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 资料收集

1.2.1 一般资料 收集患者的一般资料,包括性别、年龄、体质指数(BMI)、合并症(糖尿病、高血压)、家族史(冠心病家族史、脑卒中家族史)、吸烟指数。其中BMI=体质量/身高²;高血压诊断标准:在未服用降压药物的情况下,非同日3次测量诊室收缩压 ≥ 140 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)和/或舒张压 ≥ 90 mm Hg,或有高血压病史且正在服用

降压药物治疗^[5];糖尿病诊断标准:空腹静脉血糖 ≥ 7.0 mmol/L和/或口服葡萄糖耐量试验(OGTT)后2 h 静脉血糖或随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L,或有糖尿病病史并经过饮食或药物、胰岛素控制血糖^[6];父母双方若均无冠心病,则为无冠心病家族史,反之则为有冠心病家族史;父母双方若均无脑卒中,则为无脑卒中家族史,反之则为有脑卒中家族史;吸烟定义为每日吸烟1支以上或连续吸烟1年以上^[7],吸烟指数=每日吸烟支数 $\times$ 吸烟年数。

1.2.2 血生化指标 患者均于入院第2天早晨抽取空腹静脉血,应用美国Beckman AU5800全自动生化分析仪检测总胆固醇(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)、脑钠肽(BNP)、血肌酐(Scr)水平。

1.2.3 外周动脉超声检查指标 外周动脉超声检查均由同1位具有多年丰富经验的超声科医师独立完成。应用Philips IE33彩色多普勒超声诊断仪检查患者外周动脉情况。其中检查颈部、下肢动脉时常选用3~11 MHz线阵探头,部分患者动脉位置较深,如体型肥胖或颈部短粗者选用1~5 MHz扇形探头;检查腹部动脉时常选用1~5 MHz扇形探头。需探查的外周动脉包括颈部动脉(颈外动脉、颈内动脉、椎动脉、锁骨下动脉)、双上肢动脉、双下肢动脉(股动脉、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉)、腹部动脉(腹主动脉、腹腔干、肠系膜上动脉及肠系膜下动脉),具体如下。

1.2.3.1 颈部动脉检查 检查前,嘱患者处于平静状态,取仰卧位,指导患者向上抬起下颌以充分暴露颈部,沿颈动脉走行扫查,扫查顺序依次为颈总动脉、颈外动脉、颈内动脉、椎动脉、锁骨下动脉。颈部动脉超声指标记录如下:于双侧颈动脉分叉部近10、20、30 mm处分别测量血管后壁内膜中层厚度(IMT),并取平均值。若任意一侧动脉IMT ≥ 1 mm则视为颈动脉内中膜增厚;颈动脉局部IMT ≥ 1.5 mm则视为颈动脉斑块^{[8]26},计算动脉斑块数,并自定义分级(无;Ⅰ级:1个大斑块;Ⅱ级:2个大斑块;Ⅲ级:散在多发点样斑块;Ⅳ级:多发大斑块);若出现颈动脉狭窄,则计算动脉狭窄支

数及狭窄程度,其中动脉狭窄程度根据血流动力学和直径狭窄率从轻至重分为1~4级,具体判定标准详见《血管和浅表器官超声检查指南》^{[8] 26-28}。

1.2.3.2 四肢动脉检查 检查前,嘱患者处于平静状态,取仰卧位,双臂略向外展,双腿略外展、外旋,膝关节略弯曲,呈“蛙腿位”姿势,于肘关节水平测量肱动脉舒张期末IMT,将探头置于其腹股沟韧带下方并沿血管走行扫查,扫查顺序依次为股动脉、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉。下肢动脉超声指标记录如下:分别于股总动脉起始段、股总动脉中段、股总动脉分叉处测量血管后壁IMT,取平均值,增厚标准与颈部动脉一致。若存在血管斑块,则对斑块特征进行逐一观察并记录,若出现动脉狭窄及闭塞,则计算动脉狭窄支数及狭窄程度、闭塞支数,其中动脉狭窄程度根据血流动力学和直径狭窄率从轻至重分为1~4级,具体判定标准详见《血管和浅表器官超声检查指南》^{[8] 67}。

1.2.3.3 腹部动脉检查 检查前,患者禁食8 h以上,取仰卧位,将探头置于其剑突下,沿腹主动脉分布位置自上而下连续扫查,扫查顺序依次为腹主动脉、腹腔干、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉,如存在腹主动脉斑块形成,则对斑块特征进行逐一观察并记录,如果存在腹主动脉狭窄,则依次记录,具体判定标准详见《血管和浅表器官超声检查指南》^{[8] 35-36}。

1.2.4 冠状动脉病变支数、Gensini积分 患者于心导管室行选择性冠状动脉造影术,术前常规消毒铺巾,在1%利多卡因局部麻醉下采用Seldingers技术穿刺患者右桡动脉,分别放置6 F/JL3.5、JR4造影导管,到位后推注造影剂,多体位投照显示冠状动脉主干及各分支,记录冠状动脉狭窄程度及支数。其中左主干、左前降支(前室间支)、左旋支、右冠状动脉任何1支直径狭窄 $\geq 50\%$ 即可判定为冠状动脉狭窄。采用冠状动脉病变支数、Gensini积分评估冠状动脉狭窄程度。冠状动脉狭窄率 $<25\%$ 计1分;冠状动脉狭窄率为 $25\%\sim 49\%$ 计2分;冠状动脉狭窄率为 $50\%\sim 74\%$ 计4分;冠状动脉狭窄率为 $75\%\sim 89\%$ 计8分;冠状动脉狭窄率为 $90\%\sim 99\%$ 计16分;冠状动脉狭窄率为 100% 计32分。冠状动脉狭窄率计分乘以不同冠状动脉分支系数,其中左主干病变 $\times 5$;左前降支病变:近端 $\times 2.5$,中段 $\times 1.5$,远端 $\times 1$;对角支病变:第一对角支 $\times 1$,第二对角支 $\times 0.5$;左回旋支病变:近端 $\times 2.5$,远端、后降支、钝缘支 $\times 1$,后侧支 $\times 0.5$;右冠状动脉病变:近、中、远段和后降支均 $\times 1$ 。各冠状动脉病变支得分总和即为Gensini积分,即患者冠状动脉狭窄程度总分^[9]。

1.3 统计学方法 应用SPSS 25.0统计学软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示;计数资

料以相对数表示;吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者一般资料相关性分析采用Pearson相关分析或Spearman秩相关分析;全身动脉粥样硬化影响因素分析采用多元线性回归分析或多因素Logistic回归分析,以校正混杂因素对结果的影响。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 所有患者中,一般资料:男122例、女30例,年龄 (58.4 ± 9.9) 岁,BMI (24.5 ± 3.4) kg/m²,糖尿病40例(26.3%),高血压96例(63.2%),有冠心病家族史43例(28.3%),有脑卒中家族史34例(22.4%),吸烟指数 (661.6 ± 376.1) 支年。血生化指标:TC (4.64 ± 1.34) mmol/L, TG (1.93 ± 1.18) mmol/L, HDL-C (1.08 ± 0.28) mmol/L, LDL-C (2.96 ± 0.95) mmol/L, BNP升高111例(73.0%), Scr (79.25 ± 48.03) μ mol/L。外周动脉超声检查指标:颈动脉内中膜增厚70例(46.1%);双侧颈动脉斑块分级:无22例, I级27例, II级23例, III级75例, IV级5例;颈动脉狭窄支数 (0.34 ± 0.82) 支;颈动脉狭窄程度:无122例, I级16例, 2级6例, 3级7例, 4级1例;右椎动脉狭窄程度:无143例, I级2例, 2级4例, 3级2例, 4级1例;左椎动脉狭窄程度:无143例, I级1例, 2级1例, 3级0例, 4级4例;锁骨下动脉斑块分级:无72例, I级77例, II级1例, III级2例, IV级0例;锁骨下动脉狭窄程度:无149例, I级0例, 2级0例, 3级2例, 4级1例;右肱动脉内中膜厚度 (0.4 ± 0.1) mm, 左肱动脉内中膜厚度 (0.4 ± 0.1) mm, 下肢动脉内中膜增厚58例(38.2%);下肢动脉斑块分级:无13例, I级5例, II级5例, III级52例, IV级77例;下肢动脉狭窄支数0(0, 2)支;下肢动脉狭窄程度:无99例, I级4例, 2级8例, 3级11例, 4级30例;腹主动脉斑块分级:无79例, I级5例, II级2例, III级63例, IV级3例;肠系膜上动脉狭窄22例(14.5%);肠系膜下动脉狭窄59例(38.8%);腹腔干狭窄48例(31.6%);冠状动脉病变支数 (2.3 ± 1.2) 支, Gensini积分为 (70.1 ± 51.4) 分。

2.2 相关性分析

2.2.1 吸烟指数与一般资料 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者年龄呈正相关($P < 0.05$),与患者性别、BMI、糖尿病、高血压、冠心病家族史、脑卒中家族史无相关性($P > 0.05$,见表1)。

2.2.2 吸烟指数与血生化指标 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者BNP、Scr呈正相关($P < 0.05$),与TC、TG、HDL-C、LDL-C无相关性($P > 0.05$,见表2)。

2.2.3 吸烟指数与外周动脉超声检查指标 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者颈动脉斑块分级、颈动脉狭窄程度、下肢动脉内中膜增厚、下肢动脉斑块分级、下肢动

表1 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者一般资料相关性分析

Table 1 Correlation analysis between smoking index and general information of patients with systemic atherosclerosis

指标	$r(r_s)$ 值	P 值
性别	0.020 ^a	0.807
年龄	0.169	0.036
BMI	-0.123	0.131
糖尿病	-0.048 ^a	0.560
高血压	0.047 ^a	0.563
冠心病家族史	0.113 ^a	0.167
脑卒中家族史	0.009 ^a	0.910

注: BMI= 体质指数; ^a 为 r_s 值

表2 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者生化指标相关性分析

Table 2 Correlation analysis between smoking index and blood biochemical indexes in patients with systemic atherosclerosis

指标	r 值	P 值
TC	0.011	0.890
TG	-0.018	0.824
HDL-C	-0.058	0.476
LDL-C	0.129	0.112
BNP	0.236	0.003
Scr	0.163	0.045

注: TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, BNP= 脑钠肽, Scr= 血肌酐

脉狭窄支数、下肢动脉狭窄程度、冠状动脉病变支数呈正相关 ($P<0.05$), 与全身动脉粥样硬化患者颈动脉内中膜增厚、颈动脉狭窄数、右椎动脉狭窄程度、左椎动脉狭窄程度、锁骨下动脉斑块分级、锁骨下动脉狭窄程度、右肱动脉内中膜厚度、左肱动脉内中膜厚度、腹主动脉斑块分级、肠系膜上动脉狭窄、肠系膜下动脉狭窄、腹腔干狭窄、Gensini 积分无相关性 ($P>0.05$, 见表3)。

2.3 多因素回归分析 分别以外周动脉超声检查指标为因变量, 传统动脉粥样硬化影响因素(糖尿病、高血压、冠心病家族史、脑卒中家族史、TC、TG、HDL-C、LDL-C)、吸烟指数相关因素(BNP、Scr)、吸烟指数为自变量, 进行多元线性回归分析或多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 吸烟指数是全身动脉粥样硬化患者颈动脉斑块分级、下肢动脉内中膜增厚的独立影响因素 ($P<0.05$, 见表4~5)。

3 讨论

本研究采用超声检查方法对患者颈部、四肢、腹部动脉粥样硬化情况进行评估, 同时采用冠状动脉血管造影术对患者冠状动脉粥样硬化进行评估, 选用动脉内中膜增厚、动脉斑块分级、动脉狭窄支数、动脉狭窄程度等作为观察指标, 以冠状动脉病变支数、Gensini 积分作为反映冠心病严重程度的指标, 探究不同部位动脉粥

表3 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者动脉硬化相关指标的相关性分析

Table 3 Correlation analysis between smoking index and atherosclerosis related indicators in patients with systemic atherosclerosis

指标	$r(r_s)$ 值	P 值
颈动脉内中膜增厚	0.103 ^a	0.209
颈动脉斑块分级	0.268 ^a	0.001
颈动脉狭窄支数	0.066	0.420
颈动脉狭窄程度	0.175 ^a	0.031
右椎动脉狭窄程度	0.080 ^a	0.327
左椎动脉狭窄程度	0.135 ^a	0.097
锁骨下动脉斑块分级	0.115 ^a	0.158
锁骨下动脉狭窄程度	0.049 ^a	0.546
右肱动脉内中膜厚度	0.055	0.499
左肱动脉内中膜厚度	0.078	0.337
下肢动脉内中膜增厚	0.287 ^a	<0.001
下肢动脉斑块分级	0.181 ^a	0.026
下肢动脉狭窄支数	0.234 ^a	0.004
下肢动脉狭窄程度	0.204 ^a	0.012
腹主动脉斑块分级	0.068 ^a	0.407
肠系膜上动脉狭窄	0.050 ^a	0.540
肠系膜下动脉狭窄	-0.022 ^a	0.791
腹腔干狭窄	0.055 ^a	0.498
冠状动脉病变支数	0.238	0.003
Gensini 积分	0.128	0.135

注: ^a 为 r_s 值

表4 全身动脉粥样硬化患者动脉硬化相关指标相关因素的多元线性回归分析

Table 4 Regression analysis of related factors of atherosclerosis related indicators in patients with systemic atherosclerosis

指标	β	95%CI	SE	t 值	P 值
下肢动脉狭窄支数					
高血压	0.711	(0.118, 1.304)	0.300	2.372	0.019
TG	-0.296	(-0.580, -0.010)	0.145	-2.045	0.043
BNP	0.909	(0.246, 1.572)	0.335	2.710	0.008
冠状动脉病变支数					
高血压	0.425	(0.037, 0.813)	0.196	2.164	0.032
HDL-C	-0.984	(-1.811, -0.157)	0.418	-2.353	0.020
BNP	0.452	(0.018, 0.886)	0.220	2.057	0.042

样硬化是否与吸烟量存在剂量-反应关系。本研究结果显示, 吸烟指数是全身动脉粥样硬化患者颈动脉斑块分级、下肢动脉内中膜增厚的独立影响因素, 推测随着全身动脉粥样硬化患者吸烟指数的升高, 其颈动脉斑块数增加、下肢动脉内中膜增厚。

近年来, 颈动脉斑块作为心血管事件风险的重要预测因子, 是评估心血管疾病发病率和病死率的重要标志物, 在心血管疾病二级预防中具有重要的参考价值^[10-11]。

表 5 全身动脉粥样硬化患者动脉硬化相关指标影响因素的多因素 Logistic 回归分析**Table 5** Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors for atherosclerosis related indicators in patients with systemic atherosclerosis

指标	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI)
颈动脉斑块分级					
高血压	0.927	0.330	2.813	0.004	2.527 (1.331, 4.857)
LDL-C	0.768	0.393	1.955	0.048	2.155 (1.007, 4.793)
吸烟指数	0.001	0	2.629	0.008	1.001 (1.000, 1.002)
颈动脉狭窄程度					
高血压	1.963	0.649	3.026	<0.001	7.121 (2.283, 25.392)
下肢动脉内中膜增厚					
BNP	0.861	0.419	4.227	0.040	2.366 (1.041, 5.378)
吸烟指数	0.001	0.001	4.627	0.031	1.001 (1.000, 1.002)
下肢动脉斑块分级					
BNP	0.858	0.397	2.161	0.027	2.359 (1.103, 5.258)
下肢动脉狭窄程度					
高血压	0.809	0.392	2.063	0.034	2.246 (1.061, 4.976)
BNP	0.984	0.381	2.582	0.010	2.675 (1.265, 5.683)

下肢动脉内中膜增厚也是心血管疾病的重要预测因子之一, BRYNIARSKI 等^[12]采用 SYNTAX 评分评估冠心病严重程度, 结果发现下肢动脉内中膜厚度较踝肱指数具有更高的特异度和灵敏度。本研究结果显示, 吸烟指数与全身动脉粥样硬化患者颈动脉斑块分级、下肢动脉内中膜增厚呈正相关, 表明颈动脉斑块分级和下肢动脉内中膜增厚对不良心血管事件具有一定的预测价值。

本研究结果显示, 除去与吸烟年限有关的变量(年龄)外, 仅 BNP、Scr 与全身粥样硬化患者吸烟指数呈正相关。众所周知, Scr 与肾功能相关。研究表明, 吸烟可在一定程度上引发蛋白尿, 导致肾功能异常及肾脏组织学改变^[13-14]。BNP 通常由心室分泌, 心肌缺血和心室壁应力增加时, BNP 合成及释放也会增加^[15]; 还有研究表明, BNP 及肽素水平可反映冠心病严重程度、冠状动脉病变程度及心肌受损程度^[16], 推测 BNP 亦可用于其他心脏病的危险分层, 如急性冠脉综合征, 并可用于确定瓣膜性疾病严重程度^[17]。NADRUIZ 等^[18]研究发现, 主动吸烟和长期吸烟暴露与心室壁变厚、心脏泵血能力下降有一定关系, 这两个因素能在一定程度上增加心力衰竭发生风险。还有研究结果显示, 长期被动吸烟会导致心肌组织及心室结构改变, 并在一定程度上影响 BNP 水平, 导致心室重构^[19]。可见, BNP 及肌酐均与吸烟相关的心血管疾病有关。在本研究中, 未校正吸烟指数相关临床指标(BNP、Scr)对结果的影响时, 颈动脉斑块分级、颈动脉狭窄程度、下肢动脉内中膜增厚、下肢动脉斑块分级、下肢动脉狭窄支数、下肢动脉狭窄程度、冠状动脉病变支数均与全身动脉粥样硬化患

者吸烟指数呈正相关, 表明 BNP、Scr 水平随着吸烟量的增加而升高, 均参与了吸烟介导的动脉粥样硬化过程。吸烟造成动脉粥样硬化的机制相当复杂, 尚未被研究清楚, 目前认为主要与炎症反应与氧化应激、血流动力学改变、血管内皮功能障碍等有关^[20]。在校正 BNP、Scr 及传统动脉粥样硬化影响因素如高血压、糖尿病等后, 与吸烟指数独立相关的动脉粥样硬化指标仅颈动脉斑块分级及下肢动脉内中膜增厚, 表明颈动脉斑块和下肢动脉内中膜增厚受吸烟的影响较明显, 存在剂量-反应关系, 而颈动脉狭窄、其他部位动脉狭窄及狭窄程度与吸烟指数并未直接存在剂量-反应关系, 可能存在其他影响因素, 或吸烟指数与其他危险因素之间存在相互作用, 共同影响动脉狭窄程度。

综上所述, 吸烟指数可能与全身动脉粥样硬化患者颈动脉、下肢动脉、冠状动脉粥样硬化有关, 且其又是颈动脉斑块分级、下肢动脉内中膜增厚的独立影响因素。但本研究纳入样本量小, 且由于条件限制, 未将脑动脉、主动脉、髂动脉、肾动脉等纳入研究, 因此有待后续进行更全面的研究。

作者贡献: 李亚玉进行文章的构思与设计、结果分析与解释, 撰写论文; 李亚玉、王瞳、曲青霞、王一鸣、初银珠进行研究的实施与可行性分析; 李亚玉、王瞳、曲青霞、王一鸣进行数据收集、整理、分析; 初银珠负责文章的质量控制及审校; 李亚玉、初银珠对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] HERRINGTON W G, LACEY B, SHERLIKER P, et al. Epidemiology of atherosclerosis and the potential to reduce the global burden of atherothrombotic disease [J]. Circ Res, 2016, 118 (4): 535-546. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.115.307611.
- [2] MCEVOY J W, BLAHA M J, DEFILIPPIS A P, et al. Cigarette smoking and cardiovascular events: role of inflammation and subclinical atherosclerosis from the MultiEthnic Study of Atherosclerosis [J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2015, 35 (3): 700-709.
- [3] CHEN Q, SHI Y, WANG Y T, et al. Patterns of disease distribution of lower extremity peripheral arterial disease [J]. Angiology, 2015, 66 (3): 211-218. DOI: 10.1177/0003319714525831.
- [4] AMBROSE J A, BARUA R S. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: an update [J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 43 (10): 1731-1737. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.12.047.
- [5] 王增武, 王文. 中国高血压防治指南(2018年修订版)解读 [J]. 中国心血管病研究, 2019, 17 (3): 193-197. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5301.2019.03.001.
- [6] 美国糖尿病协会, 张琳. 2010 年 ADA 糖尿病诊疗指南 [J]. 糖尿病天地·临床(下旬), 2010, 4 (6): 253-263.
- [7] 李静乐, 周宇, 梁中书, 等. 吸烟对氨氯地平降压疗效及踝

- 脉搏波传导速度的影响[J]. 中国动脉硬化杂志, 2012, 20(7): 616-618.
- [8] 中国医师协会超声医师分会. 血管和浅表器官超声检查指南[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011: 26-28, 35-36, 67.
- [9] GENSINI G G. A more meaningful scoring system for determining the severity of coronary heart disease [J]. *Am J Cardiol*, 1983, 51(3): 606. DOI: 10.1016/s0002-9149(83)80105-2.
- [10] PLICHART M, CELERMAJER D S, ZUREIK M, et al. Carotid intima-media thickness in plaque-free site, carotid plaques and coronary heart disease risk prediction in older adults. The Three-City Study [J]. *Atherosclerosis*, 2011, 219(2): 917-924. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.09.024.
- [11] NAKAMURA T, KITTA Y, UEMATSU M, et al. Ultrasound assessment of brachial endothelial vasomotor function in addition to carotid plaque echolucency for predicting cardiovascular events in patients with coronary artery disease [J]. *Int J Cardiol*, 2013, 167(2): 555-560. DOI: 10.1016/j.ijcard.2012.01.064.
- [12] BRYNIARSKI K L, TOKAREK T, BRYK T, et al. Intima-media thickness and ankle-brachial index are correlated with the extent of coronary artery disease measured by the SYNTAX score [J]. *Adv Interv Cardiol*, 2018, 14(1): 52-58. DOI: 10.5114/aic.2018.74355.
- [13] 徐晚虹, 吕国荣, 陈秋月, 等. 彩色多普勒血流显像检测吸烟对肾血流动力学的影响[J]. 中华超声影像学杂志, 2001, 10(2): 94. DOI: 10.3760/j.issn.1004-4477.2001.02.022.
- [14] PINTO-SIETSMA S J. Smoking is related to albuminuria and abnormal renal function in nondiabetic persons [J]. *Ann Intern Med*, 2000, 133(8): 585. DOI: 10.7326/0003-4819-133-8-200010170-00008.
- [15] 周文君, 姚亚丽, 邓爱云, 等. 血浆 N-末端脑钠肽前体对射血分数正常心力衰竭患者诊断价值 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2012, 26(3): 254-256, 259.
- [16] 张勇. 脑钠肽及和肽素在评估冠状动脉病变程度中价值 [J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2013, 27(3): 269-270.
- [17] GOPAL D J, IQBAL M N, MAISEL A. Updating the role of natriuretic peptide levels in cardiovascular disease [J]. *Postgrad Med*, 2011, 123(6): 102-113. DOI: 10.3810/pgm.2011.11.2500.
- [18] NADRUZ W, CLAGGETT B, GONÇALVES A, et al. Smoking and cardiac structure and function in the elderly: the ARIC study (atherosclerosis risk in communities) [J]. *Circ Cardiovasc Imaging*, 2016, 9(9): e004950. DOI: 10.1161/circimaging.116.004950.
- [19] 赵佳, 江凤, 夏纪筑, 等. 被动吸烟对大鼠心肌组织心室结构及血清标志物的影响 [J]. 西部医学, 2018, 30(7): 948-951, 955. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2018.07.003.
- [20] 高飞丹, 郭航远. 吸烟与动脉粥样硬化发生、发展的关系研究进展 [J]. 浙江医学, 2019, 41(21): 2343-2346. DOI: 10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.21.2018-383.

(收稿日期: 2020-07-16; 修回日期: 2020-09-17)

(本文编辑: 李越娜)

(上接第 60 页)

- [12] JEONG S J, SONG Y G, KIM C O, et al. Measurement of plasma sTREM-1 in patients with severe sepsis receiving early goal-directed therapy and evaluation of its usefulness [J]. *Shock*, 2012, 37(6): 574-578. DOI: 10.1097/SHK.0b013e318250da40.
- [13] 符家传, 殷宗宝. 可溶性髓系细胞表达触发受体-1 和肾上腺髓质素前体在脓毒症患者中的诊断意义 [J]. 实用医学杂志, 2019, 35(6): 912-914, 919. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2019.06.015.
- [14] 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南 (2018) [J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(9): 567-588. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2018.09.001.
- [15] 王绍鸣, 张才明. 细菌性血流感染致脓毒症患者血清 PCT、CRP 及内毒素水平变化及临床意义 [J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(1): 53-55, 63. DOI: 10.3969/j.issn.2095140X.2018.01.014.
- [16] WESCHE D E, LOMAS-NEIRA J L, PERL M, et al. Leukocyte apoptosis and its significance in sepsis and shock [J]. *J Leukoc Biol*, 2005, 78(2): 325-337. DOI: 10.1189/jlb.0105017.
- [17] 陈洁, 周小洁, 王晓蓉, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值预测脓毒症患者预后的价值研究 [J]. 中国全科医学, 2017, 20(5): 533-537. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.05.006.
- [18] LIU X, SHEN Y, WANG H R, et al. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with sepsis: a prospective observational study [J]. *Mediators Inflamm*, 2016, 2016: 8191254. DOI: 10.1155/2016/8191254.
- [19] TERRADAS R, GRAU S, BLANCH J, et al. Eosinophil count and neutrophil-lymphocyte count ratio as prognostic markers in patients with bacteremia: a retrospective cohort study [J]. *PLoS One*, 2012, 7(8): e42860. DOI: 10.1371/journal.pone.0042860.
- [20] 毛云, 盛孝燕, 朱红阳, 等. 血清降钙素原和可溶性髓样细胞触发受体-1 及可溶性 CD14 亚型水平联合预测脓毒症患者 28 d 病死率的价值研究 [J]. 中国全科医学, 2017, 20(36): 4494-4500. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2017.00.177.
- [21] MANDAL R K, VALENZUELA P B. Neutrophil-lymphocyte count ratio on admission as a predictor of bacteremia and in hospital mortality among sepsis and septic shock in patients at rizal medical center [J]. *Asian J Med Sci*, 2018, 9(3): 36-40. DOI: 10.3126/ajms.v9i3.19030.

(收稿日期: 2020-05-10; 修回日期: 2020-08-19)

(本文编辑: 刘新蒙)