

颈动脉斑块与冠状动脉粥样硬化相关性影像学分析

程晓艺¹ 寇秀玲¹ 黄明刚¹ 常小妮² 李芝林³

(1. 西安医学院 陕西省人民医院影像科, 陕西 西安 710068; 2. 陕西省人民医院超声科, 陕西 西安 710068; 3. 中国人民解放军 63755 部队, 新疆 喀什 844000)

【摘要】目的 研究颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块之间的相关性。**方法** 收集 2018 年 3 月—2018 年 9 月接诊的临床怀疑有心血管疾病的患者行 640 层冠状动脉 CT 成像, 并于两周内行颈动脉超声检查。分别记录每位患者 640 层冠状动脉 CT 显示的斑块情况及二维彩色多普勒超声所显示的颈动脉斑块类型, 用逻辑线性回归对收集的数据进行分析。**结果** 颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数、颈动脉混合回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数及混合斑块总数、颈动脉强回声斑块与不同类型冠状动脉斑块总数之间均具有统计学意义 ($P<0.05$), 其中颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块关系更密切 [$B=0.353$, $Exp(B)=1.423$, $P=0.019$], 颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块关系更密切 [$B=0.620$, $Exp(B)=1.929$, $P<0.001$], 颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块关系更密切 [$B=1.443$, $Exp(B)=4.232$, $P<0.001$]。另外, 年龄越小、男性患者颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块关系更显著 [$B=0.432$, $Exp(B)=1.540$, $P=0.025$]。危险因素在斑块进展中的作用不容忽视。随着年龄的增长, 颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块总数的相关性在性别方面无明显差异 [男性: $B=0.677$, $Exp(B)=1.968$, 女性: $B=0.675$, $Exp(B)=1.964$]; 颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块总数关系在女性中更明显 [$B=1.927$, $Exp(B)=6.867$, $P<0.001$]。**结论** 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉粥样硬化斑块之间具有显著相关性, 且应重视在年龄与性别方面的差异, 危险因素在疾病进展中的作用亦不可小觑。

【关键词】 颈动脉斑块; 冠状动脉粥样硬化; 年龄; 性别; 危险因素

【DOI】 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2019.06.030

Imaging Analysis of Carotid Plaque and Coronary Artery Atherosclerosis

CHENG Xiaoyi¹, KOU Xiuling¹, HUANG Minggang¹, CHANG Xiaoni², LI Zhilin³

(1. Department of Radiology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an Medical University, Xi'an 710068, Shaanxi, China; 2. Department of Ultrasound, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, Shaanxi, China; 3. Chinese People's Liberation Army 63755 Troops, Kashgar 844000, Xinjiang, China)

【Abstract】 Objective To study the correlation between carotid plaque and different types of coronary artery plaques. **Methods** A 640-slice coronary CT scan was performed in patients with clinically suspected cardiovascular diseases from March 2018 to September 2018, and carotid ultrasound was performed within 2 weeks. The plaques of 640-slice coronary CT and the types of carotid plaques displayed by two-dimensional color Doppler ultrasound were recorded for each patient, and the collected data were analyzed by linear regression. **Results** The relationship between carotid hypoechoic plaques and coronary non-calcified plaque score, carotid mixed echo plaques and coronary non-calcified plaque score with mixed plaque score, carotid strong echogenic plaques and coronary each type of plaque score were found ($P<0.05$), in which carotid hypoechoic plaques were more closely related to coronary non-calcified plaque score [$B=0.353$, $Exp(B)=1.423$, $P=0.019$], carotid mixed echo plaques and coronary mixed plaques were displayed higher statistically significant [$B=0.620$, $Exp(B)=1.929$, $P<0.001$], carotid strong echogenic plaques were showed highest connection with coronary calcified plaque score [$B=1.443$, $Exp(B)=4.232$, $P<0.001$]. In addition, the younger the age, the more carotid hypoechoic plaques were associated with coronary non-calcified plaques [$B=0.432$, $Exp(B)=1.540$, $P=0.025$]. The role of risk factors can not be ignored. With age, there was no significant difference in gender between carotid mixed echo plaques and coronary mixed plaque score [$B=0.677$, $Exp(B)=1.968$ (male), $B=0.675$, $Exp(B)=1.964$ (female)]; the relationship between carotid strong echogenic plaques and coronary calcified plaque score was

more pronounced in women [$B=1.927$, $Exp(B)=6.867$, $P<0.001$]. **Conclusion** Carotid plaque is obviously associated with different types of coronary atherosclerotic plaque, and attention should be paid to age and gender differences. Simultaneously, the role of risk factors in disease progression should never be underestimated.

【Key words】Carotid plaque; Coronary atherosclerosis; Age; Gender; Risk factors

心血管疾病 (cardiovascular diseases, CVD) 是全球发病率和死亡率最高的一类疾病, 预计至 2030 年, CVD 死亡率仍将是全球最高^[1], 而冠心病在 CVD 发生率仅次于脑卒中。冠状动脉粥样硬化作为冠心病的发病基础, 通常与颈动脉粥样硬化同时发生^[2]。研究表明颈动脉斑块与冠状动脉粥样硬化关系密切^[3-4]。既往颈动脉斑块与冠状动脉粥样硬化的相关性研究多集中在斑块数量、部位等方面, 而关于颈动脉斑块成分与冠状动脉粥样硬化的相关性研究尚少。本研究利用不同影像学方法分析颈动脉斑块成分与冠状动脉斑块类型的相关性, 并进一步研究性别、年龄、相关危险因素对二者关系的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

该研究取得本院伦理委员会的批准。收集本院 2018 年 3 月—2018 年 9 月接诊的临床怀疑有 CVD 的 602 例患者, 分别行 640 层冠状动脉 CT (coronary CT angiography, CTA) 成像, 并于两周内行颈动脉超声检查, 其中 130 例因不符合纳入标准被排除。在入选的 472 例患者中, 男性 240 例 (51%), 女性 232 例 (49%), 平均年龄 (60.28 ± 9.21) 岁, 临床资料详见表 1。纳入标准: 临床怀疑有 CVD 的患者。排除标准: (1) 严重的心律失常者; (2) 心脏起搏器植入者; (3) 人工瓣膜置换者; (4) 冠状动脉支架植入术或冠状动脉搭桥治疗者; (5) 呼吸功能不全或失代偿性心功能不全; (6) 有严重脑血管疾病者。

表 1 患者临床特点、颈动脉斑块分布及颈动脉与冠状动脉病变分布情况

	$\bar{x}\pm s$ / %	参数
性别	男性 (51%)	240/472
年龄 (岁)	60.28 ± 9.21	40~84
吸烟	16.5%	78/472
高血压	40.7%	192/472
血脂异常	33.7%	159/472
血糖异常	29.2%	138/472
血同型半胱氨酸 ($\mu\text{mol/L}$)	16.5%	78/472
颈动脉超声		
低回声	60.2%	284/472
混合回声	21.4%	101/472
强回声	21.0%	99/472
颈动脉与冠状动脉对比		
颈动脉 (+) 冠状动脉 (-)	33.0%	156/472
颈动脉 (-) 冠状动脉 (+)	5.3%	25/472
颈动脉 (+) 冠状动脉 (+)	44.5%	210/472
颈动脉 (-) 冠状动脉 (-)	17.2%	81/472

1.2 检查设备及检查方法

1.2.1 颈动脉斑块

(1) 检查设备: 选用飞利浦 EPIQ 7C 彩色多普勒超声, 探头频率调整为 7~9 MHz。(2) 检查方法: 患者取仰卧位, 充分暴露头颈部, 采用横向和纵向方

式连续扫查双侧颈动脉, 选择颈动脉各分支病变最严重处测量其内膜中层厚度 (intima-media thickness, IMT), 测量 3 次取其平均值。颈动脉斑块定义为病变部位 $\text{IMT} >$ 周边管腔 IMT 50% 以上或病变部位 $\text{IMT} \geq 1.5 \text{ mm}$ ^[5-6] (如图 1)。

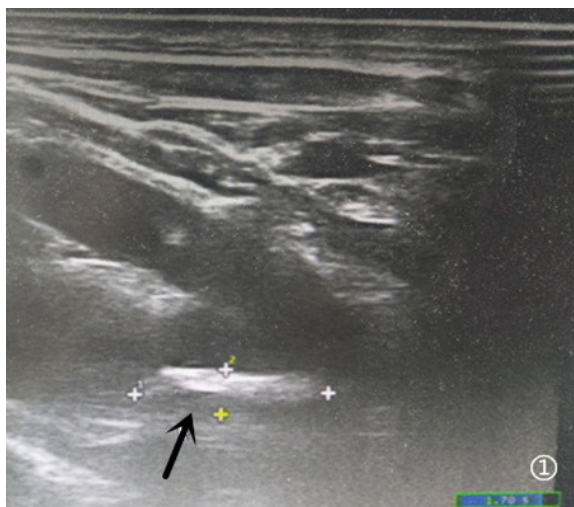


图1 某患者颈动脉超声示右锁骨下动脉起始后壁见一大约 16 mm×4.1 mm 混合回声斑块

1.2.2 CTA

(1) 检查设备：采用东芝 2 代 640 层容积 CT 扫描仪 (Aquilion ONE, Toshiba Medical Systems) 及 Vital 工作站。(2) 检查方法：①扫描范围：气管分叉水平至心脏膈面下，设定主动脉根部断面为检测层面，阈值为 300 HU。②扫描方法：采用双筒高压注射器 ULRICH 以 4.5~5.5 mL/s 流率经右肘静脉依次注入 60 mL 非离子型对比剂碘普罗胺 (优维显 370 mgI/mL) 及 30 mL 生理盐水。③扫描参数：管电压 80~100 kV；管电流 150~200 mA，数据采集范围为 640 层×0.5 mm，球管转速 0.275 圈/s，一个心动周期内完成整个心脏的扫描。采用前瞻性心电门控技术，选择图像质量最好的时相进行重建，所有数据均上传至 Vital 工作站，对冠状动脉进行多平面重建、最大密度投影、曲面重建、容积重建等成像。利用软件分析斑块并自动获得其 CT 值。处理后的图像按照四分法进行质量评估，剔除质量模糊的图像^[7]。1 分 (优) 为血管走行连续，无伪影且轮廓清晰；2 分 (良) 为血管走行连续，伪

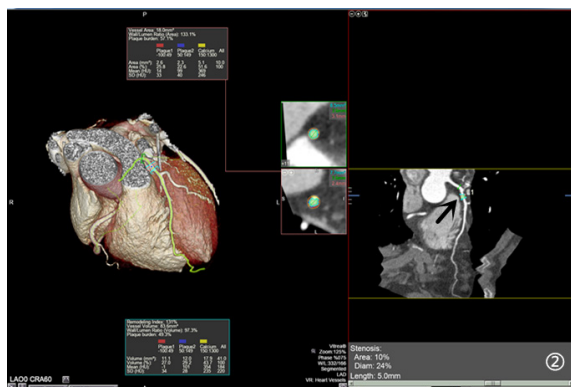


图2 同一患者 640 层 CTA 提示左前降支可见一混合斑块

影干扰较小；3 分 (中等) 为血管走行连续，伪影干扰中等；4 分 (差) 为严重伪影干扰，血管呈双影表现或连续性中断，血管轮廓分辨不清。其中 1~3 分图像质量可评估，4 分图像不可评估。该操作由两名有经验的影像科医生协作完成 (如图 2)。

1.3 数据分析

1.3.1 颈动脉斑块

记录每位患者颈动脉各属支斑块类型，任意一支出现低回声、混合回声、强回声斑块，则标记该患者此类斑块为阳性。

1.3.2 冠状动脉斑块

根据美国心脏病学会所建议的冠状动脉树分段^[8]及中国《心脏冠状动脉多排 CT 临床应用专家共识》^[9]的推荐，将冠状动脉树分为 4 支 9 个节段：冠状动脉分为左、右冠状动脉 (LCA、RCA) 两大支，LCA 又分为左主干 (LM)、左前降支 (LAD)、回旋支 (LCX)。其中，LM 分为一段；LAD 分三段：近段 (LAD1) 为 LAD 起始处至室间隔支 (S) 或第一对角支 (D1) 发出处，中段 (LAD2) 为 D1 发出处至第二对角支 (D2) 发出处，远段 (LAD3) 为 D2 发出处至 LAD 终末；LCX 分两段：近段 (LCX1) 为 LCX 支起始处至第一钝缘支 (OM1) 发出处，远段 (LCX2) 为 OM1 发出处至 LCX 终末；RCA 分三段：近段 (RCA1) 为 RCA 起始处至第一个较大的右室支动脉 (RV) 发出处，中段 (RCA2) 为第一个较大的 RV 发出处至锐缘支 (AM) 发出处，远段 (RCA3) 为 AM 发出处至 RCA 终末 (见图 3)。冠状动脉斑块类型^[10-11]：(1) 非钙化斑块：斑块中 CT 值 < 150 HU 的成分 ≥ 60%；(2) 钙化斑块：斑块中 CT 值 < 150 HU 的成分 ≥ 60%；(3) 混合斑块：斑块中 CT 值 < 150 HU 或 CT 值 > 50 HU 的成分均 < 60%；(4) 无斑块。记录每位患者每一冠状动脉节段斑块类型，并对该患者每种类型斑块总数进行统计。

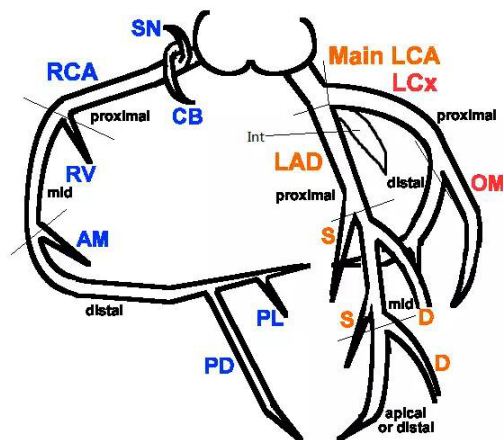


图3 冠状动脉 4 支 9 分段解剖示意图

1.4 统计学方法

应用 SPSS19.0 进行统计学分析,所有数值均用 $\bar{x} \pm s/\%$ 表示。应用逻辑线性回归分析颈动脉斑块与冠状动脉斑块的相关性。 $P < 0.05$ 认为数据间有统计学意义。

2 结果

2.1 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块总数的相关性

颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数具有明显相关性 [$B=0.353$, $Exp(B)=1.423$, $P=0.019$]; 颈动脉混合回声斑块与冠状动脉非钙化、混合斑块总数具有统计学意义 ($P < 0.05$), 但与混合回声斑块总数关系更密切 [$B=0.620$, $Exp(B)=1.929$, $P < 0.001$], 颈动脉强回声斑块与不同类型冠状动脉斑块总数均具有统计学意义 ($P < 0.005$), 但与钙化斑块总数关系更密切 [$B=1.443$, $Exp(B)=4.232$, $P < 0.001$] (见表 2)。

表 2 不同颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块的关系

	低回声斑块			混合回声斑块			强回声斑块		
	B	$Exp(B)$	P	B	$Exp(B)$	P	B	$Exp(B)$	P
		(95% CI)			(95% CI)			(95% CI)	
非钙化斑块数	0.353	1.423 (1.059~1.913)	0.019	0.389	1.437 (1.078~1.916)	0.013	0.415	1.514 (1.129~2.031)	0.006
混合斑块数	0.234	1.264 (0.928~1.723)	0.137	0.620	1.929 (1.440~2.584)	<0.001	0.393	1.482 (1.089~2.017)	0.012
钙化斑块数	0.446	0.925 (0.535~1.600)	0.780	0.468	1.597 (0.918~2.777)	0.980	1.443	4.232 (2.303~7.778)	<0.001

2.2 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块总数的关系在年龄方面的差异

根据 WHO 对年龄的划分,将纳入人群分为 3 组: (1) 年龄 ≤ 44 岁(青年组); (2) 年龄 45~59 岁(中年组); (3) 年龄 ≥ 60 岁(老年组) 由于纳入人群中青年组的数量较少, 为防止数据偏倚, 不对该组进行分析。结果显示颈动脉

低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块的关系在中年组更密切 [$B=0.674$, $Exp(B)=1.914$, $P=0.007$]; 颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块总数、颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块总数的关系在两组患者中均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 且均在中年组中关系更密切 (见表 3)。

表 3 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块相关性在年龄方面的差异

	低回声斑块与非钙化斑块			混合回声斑块与混合斑块			强回声斑块与钙化斑块		
	B	$Exp(B)$	P	B	$Exp(B)$	P	B	$Exp(B)$	P
		(95% CI)			(95% CI)			(95% CI)	
45~59	0.674	1.914 (1.915~3.064)	0.007	1.002	2.621 (1.550~4.433)	<0.001	3.174	22.734 (4.052~127.553)	<0.001
≥ 60	—	—	—	0.047	1.502 (1.045~2.158)	0.028	0.983	2.672 (1.429~4.998)	0.002

2.3 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块总数的相关性在性别方面的差异

男性患者颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数的关系密切 [$B=0.432$, $Exp(B)=1.540$, $P < 0.05$]; 颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块

总数、颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块总数的相关性在男性与女性中均有统计学意义 ($P < 0.05$), 前者在性别方面差异不大, 后者在女性中关系更密切 [$B=1.927$, $Exp(B)=6.867$, $P < 0.001$] (见表 4)。

表 4 颈动脉斑块与不同类型冠状动脉斑块相关性在性别方面的差异

	低回声斑块与非钙化斑块			混合回声斑块与混合斑块			强回声斑块与钙化斑块		
	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>
男	0.432	1.540 (1.055~2.246)	0.025	0.677	1.968 (1.366~2.834)	<0.001	0.903	2.467 (1.059~5.746)	0.036
女	—	—	—	0.675	1.964 (1.190~3.242)	0.008	1.927	6.867 (2.758~17.096)	<0.001

2.4 危险因素对动脉粥样硬化的影响

颈动脉疾病与冠状动脉疾病进展过程中的危险因素是一致的^[12]。根据《中国心血管报告 2017》^[13]及其他相关研究^[14]对 CVD 危险因素的分析,本研究对入选人群的吸烟史、高血压病史、血脂异常情况、血糖异常情况、同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)结果进行了统计,详见表 1。

考虑到单独准确的研究某危险因素对斑块进展的

影响需控制其他变量,本研究纳入人群数量较少,故把受一种或一种以上危险因素影响的研究对象作为整体,标记为阳性,未受危险因素影响的研究对象作为整体,标记为阴性,分析二者在动脉粥样硬化进展中的作用。本研究发现研究颈动脉斑块与不同类型冠状动脉粥样硬化斑块之间的相关性在受危险因素影响的患者中更具有意义($P<0.05$),说明危险因素在二者关系中的作用不容忽视(见表 5、6、7)。

表 5 低回声颈动脉斑块与冠状动脉斑块不同表型的关系

	非危险因素			危险因素		
	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>
非钙化斑块数	—	—	—	0.410	1.507 (1.172~2.108)	<0.001

表 6 混合回声颈动脉斑块与冠状动脉斑块不同表型的关系

	非危险因素			危险因素		
	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>
非钙化斑块数	—	—	—	0.406	1.501 (1.073~2.099)	0.018
混合斑块数	—	—	—	0.677	1.968 (1.422~2.724)	<0.001

表 7 强回声颈动脉斑块与冠状动脉斑块不同表型的关系

	非危险因素			危险因素		
	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	<i>B</i>	<i>Exp (B)</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i>
非钙化斑块数	—	—	—	0.458	1.581 (1.120~2.232)	0.009
混合斑块数	—	—	—	0.443	1.558 (1.111~2.1854)	0.010
钙化斑块数	—	—	—	1.197	3.310 (1.743~6.284)	<0.001

3 讨论

随着经济的不断发展,CVD 的发病率逐渐升高。《中国心血管病报告 2017》显示^[13],CVD 死亡率排在各种病因的首位,其中冠心病的发生在中国仍呈持

续上升的趋势,并逐渐年轻化,且男性比女性的发生率更高。冠状动脉粥样硬化作为冠心病的病理生理基础,最早累及动脉内膜层,脂纹在内膜层逐渐堆积,并在平滑肌细胞、巨噬细胞及病理生理等共同作用下,

逐渐演变为粥样和纤维粥样斑块、复合病变,冠状动脉钙化作为粥样硬化的特殊形式,其出现代表斑块进入终末阶段^[15-16]。目前如何利用简单快速的方法准确判断冠状动脉粥样硬化,是相关领域研究的热点及难点。研究证实可通过判断颈动脉斑块预测冠状动脉粥样硬化的存在及其严重程度。斑块稳定与否决定动脉粥样硬化的进展^[17],而斑块稳定与否与斑块成分密切相关^[3-4]。本研究以 CTA 显示的冠状动脉斑块情况为基础,利用颈动脉超声判断颈动脉斑块成分,以明确颈动脉斑块成分与冠状动脉斑块类型的相关性。

目前应用颈动脉成分预测冠状动脉斑块类型的报道极少,且尚未发现有利利用颈动脉超声分析颈动脉斑块成分并判断其与冠状动脉斑块类型相关性文章。既往有学者应用颈动脉磁共振血管成像分析颈动脉斑块成分,对同一患者行 CTA 检查并对其冠状动脉斑块进行分析,以评估冠状动脉斑块类型对颈动脉成分的预测价值。但有研究发现,同一患者颈动脉斑块的发生要早于冠状动脉斑块^[18],故应用颈动脉斑块成分预测冠状动脉斑块类型。虽然利用颈动脉磁共振血管成像技术分析颈动脉斑块成分更为准确,但磁共振血管成像技术耗时长费用高,尚不能普遍应用于临床。超声作为检查颈动脉最常用的技术,若能进一步挖掘其潜在价值,将为临床诊断 CVD 提供更大帮助。Nighoghossian 等^[19]提出“颈动脉低回声斑块与脂质及斑块内出血相关,强回声斑块与纤维成分相关”的观点,为利用颈动脉超声初步判断颈动脉成分提供了理论依据。故本研究选择颈动脉超声成像下的颈动脉斑块成分作为研究对象,对同一患者冠状动脉斑块类型进行推测。

本研究纳入对象的性别均衡,年龄无明显偏倚,且根据《中国心血管报告 2017》^[13]对纳入人群 CVD 危险因素进行统计后发现,应对引起 CVD 的危险因素予以高度重视。另外,从本研究统计的颈动脉、冠状动脉病变分布结果可初步看出同一患者的颈动脉斑块进展程度可能早于冠状动脉粥样硬化,这与 Dalager 等^[18]的研究结论一致。

经分析不同颈动脉回声斑块分别与冠状动脉三种斑块类型的关系后发现,颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数、颈动脉混合回声斑块与冠状动脉非钙化及混合斑块总数、颈动脉强回声斑块与各类型冠状动脉斑块总数均具有显著相关性,但颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块总数 [$B=0.353$, $Exp(B)=1.423$],颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块总数 [$B=0.620$, $Exp(B)=1.929$],颈动脉强回声斑块与

冠状动脉钙化斑块总数 [$B=1.443$, $Exp(B)=4.232$]关系更密切。在判断颈动脉钙化成分与冠状动脉钙化方面的结论与赵倩等^[3]的研究基本一致。该结论进一步证实了颈动脉斑块进展可能比冠状动脉斑块早的理论,并由此可看出颈动脉与冠状动脉斑块进程虽不平行但有规律可循,可通过颈动脉斑块情况推测冠状动脉斑块的进展,从而为有冠状动脉疾病高危因素或疑似 CVD 患者的后续治疗提供帮助。

本研究还发现,颈动脉斑块成分与冠状动脉斑块的相关性在年龄、性别方面具有统计学差异。根据斑块发展规律可看出同一患者非钙化成分斑块的发生较趋于钙化或钙化成分的斑块早。年龄越小,非钙化成分斑块发生概率越大,随着年龄增长,斑块更容易演变为趋于钙化或钙化。另外,同一年龄阶段的男女性患者相比,年龄越小、男性发生斑块的可能性较女性更大,随着年龄增长,趋于钙化或钙化斑块的发生在男女性患者中相仿甚至女性高于男性^[20]。原因在于:(1)男性患者易受到 CVD 危险因素(如吸烟、饮酒等)的影响;(2)女性患者绝经后,雌激素对血管的保护作用减弱,加快心血管事件的发生^[21-22]。本研究发现,以上结论在研究颈动脉斑块与冠状动脉斑块类型的关系中同样适用。年龄越小、男性患者颈动脉低回声斑块与冠状动脉非钙化斑块关系更显著 [$B=0.432$, $Exp(B)=1.540$],随着年龄的增长,颈动脉混合回声斑块与冠状动脉混合斑块总数的相关性在性别方面无明显差异[男性: $B=0.677$, $Exp(B)=1.968$,女性: $B=0.675$, $Exp(B)=1.964$];颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块总数关系在女性中更明显 [$B=1.927$, $Exp(B)=6.867$]。

另外,较多研究发现危险因素(如吸烟史、高血压、血脂异常、血糖异常、同型半胱氨酸异常等)均与动脉粥样硬化关系密切。在本研究中,当上述危险因素阳性时,颈动脉斑块成分与不同类型冠状动脉斑块的关系更明显,说明危险因素在动脉粥样硬化发展过程中具有重大作用,这与既往众多研究结论一致。

颈动脉斑块成分与冠状动脉粥样硬化具有显著相关性,与赵倩等^[3]的观点相似,但本研究存在一定的不足:(1)本研究均系人为分析血管斑块,存在一定统计误差;(2)由于本研究数据量相对较小,仅能作为分析颈动脉斑块成分与冠状动脉斑块关系的预试验,后期需扩大数据量;(3)在分析颈动脉强回声斑块与冠状动脉钙化斑块的关系在年龄方面的差异时,45~59 岁组相关性似乎更明显,但该组 $Exp(B)$ 值稳定性较差,且不符合临床逻辑,故在后期研究中需对

该组患者谨慎处理;(4)在分析相关危险因素在本研究中的影响时,未对各危险因素分层分级处理,后期研究中,将对该部分内容重点分析。

4 结论

同一患者颈动脉斑块的发生进展早于冠状动脉斑块,颈动脉斑块成分判断冠状动脉斑块情况是可行的,这一结论为颈动脉超声参数预测冠状动脉病变提供了新的思路。另外,应用颈动脉斑块成分判断冠状动脉斑块进展时应考虑性别、年龄及相关危险因素。

参考文献

- [1] Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030[J]. *PLoS Med*, 2006, 3(11):e442.
- [2] Cappelletti A, Astore D, Godino C, et al. Relationship between Syntax Score and prognostic localization of coronary artery lesions with conventional risk factors, plasma profile markers, and carotid atherosclerosis (CAPP Study 2)[J]. *Int J Cardiol*, 2018, 257(3):306-311.
- [3] 赵倩, 吴新淮, 蔡剑鸣, 等. 冠状动脉与颈动脉粥样硬化斑块成分的相关性分析[J]. *实用放射学杂志*, 2013, 29(5):743-747.
- [4] Pundziute G, Schuijff JD, Jukema JW, et al. Evaluation of plaque characteristics in acute coronary syndromes: non-invasive assessment with multi-slice computed tomography and invasive evaluation with intravascular ultrasound radiofrequency data analysis[J]. *Eur Heart J*, 2008, 29(19):2373-2381.
- [5] Touboul PJ, Hennerici MG, Meairs S, et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004–2006–2011)[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2012, 34(4):290-296.
- [6] Guaricci AI, Pontone G, Fusini L, et al. Additional value of inflammatory biomarkers and carotid artery disease in prediction of significant coronary artery disease as assessed by coronary computed tomography angiography[J]. *Eur Heart J Card Imaging*, 2016, 18(9):1049-1056.
- [7] 许兵, 路鹤晴, 田冰, 等. 320 排 CT 容积扫描法与螺旋扫描法在低心率冠状动脉成像中的对比研究[J]. *第二军医大学学报*, 2014, 35(7):796-799.
- [8] American Heart Association Committee Report. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease[J]. *Circulation*, 1999, 51(1):7-34.
- [9] 中华放射学杂志心脏冠状动脉多排 CT 临床应用协作组. 心脏冠状动脉多排 CT 临床应用专家共识[J]. *中华放射学杂志*, 2011, 45(1):9-17.
- [10] Alexopoulos N, McLean DS, Janik M, et al. Epicardial adipose tissue and coronary artery plaque characteristics[J]. *Atherosclerosis*, 2010, 210(1):150-154.
- [11] Lin F, Shaw LJ, Berman DS, et al. Multidetector computed tomography coronary artery plaque predictors of stress-induced myocardial ischemia by SPECT[J]. *Atherosclerosis*, 2008, 197(2):700-709.
- [12] Hodis HN, Mack WJ, LaBree L, et al. The role of carotid arterial intima-media thickness in predicting clinical coronary events[J]. *Ann Intern Med*, 1998, 128(4):262-269.
- [13] 陈伟伟, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2017》概要[J]. *中国循环杂志*, 2018, 33(1):1-8.
- [14] Sreckovic B, Sreckovic VD, Soldatovic I, et al. Homocysteine is a marker for metabolic syndrome and atherosclerosis[J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2017, 11(3):179-182.
- [15] Small GR, Chow BJW. CT imaging of the vulnerable plaque[J]. *Curr Treat Option Cardiovasc Med*, 2017, 92(19):2-7.
- [16] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013:222-223.
- [17] Wu N, Chen X, Li M, et al. Predicting obstructive coronary artery disease using carotid ultrasound parameters: a nomogram from a large real-world clinical data[J]. *Eur J Clin Invest*, 2018, 48(8):e12956.
- [18] Dalager S, Paaske WP, Bayer Kristensen I, et al. Artery-related differences in atherosclerosis expression: implications for atherogenesis and dynamics in intima-media thickness[J]. *Stroke*, 2007, 38(10):2698-2705.
- [19] Nighoghossian N, Derex L, Douek P. The vulnerable carotid artery plaque: current imaging methods and new perspectives[J]. *Stroke*, 2005, 36(12):2764-2772.
- [20] Gohar A. Cardiovascular disease in men and women: different but equal[D]. Netherlands: Utrecht University, 2018.
- [21] Clarkson TB. Estrogen effects on arteries vary with stage of reproductive life and extent of subclinical atherosclerosis progression[J]. *Menopause*, 2018, 25(11):1262-1274.
- [22] 赵心, 白小涓, 汉雯, 等. 绝经后女性雌激素水平与骨质疏松症和动脉粥样硬化风险相关性研究[J]. *中华高血压杂志*, 2018, 26(3):300-300.

收稿日期: 2019-01-21