

基于血管内超声探讨不稳定型心绞痛 “痰瘀毒”证冠状动脉斑块特点*

胡梦弦^{1,2**}, 袁冬梅¹

(1. 广西中医药大学研究生院 南宁 530299; 2. 广西中医药大学第一附属医院 南宁 530022)

摘要:目的 基于血管内超声技术探讨痰瘀毒证不稳定型心绞痛患者冠状动脉斑块分布特点,为急性不良心血管事件的辨证论治提供临床证据。方法 选取不稳定性心绞痛且行冠状动脉血管内超声患者,将其分为痰阻心脉证、气滞血瘀证、痰瘀互结证和瘀毒互结证。结果 共纳入患者168例,其中痰阻心脉证43例、气滞血瘀证38例、痰瘀互结证42例和瘀毒互结证45例。瘀毒内蕴组斑块的斑块负荷、脂质池面积及血管外弹力膜面积最大($P<0.05$),痰阻心脉组斑块面积、斑块负荷、血管外弹力膜面积、斑块最大厚度、平均血管直径和最小管腔面积最小($P<0.05$),气滞血瘀组斑块纤维帽厚度最大且其脂质池占斑块面积比最小($P<0.05$)。结论 不稳定型心绞痛瘀毒内蕴证患者冠状动脉斑块多以斑块负荷高、脂质池面积大、脂质池面积占斑块面积比多及纤维帽薄为结构特征。

关键词:不稳定型心绞痛 痰瘀毒证 易损斑块 血管内超声

doi: 10.11842/wst.20210215002 中图分类号: R54;R256.22 文献标识码: A

冠心病在祖国医学中类比于“胸痹”“心痛”“真心痛”范畴,认为基本病机为本虚标实,其中“痰”“瘀”两大病因被历代医学者认为是胸痹的主要病理因素。有研究表明不稳定型心绞痛^[1](Unstable angina pectoris, UA)不同中医亚型患者冠状动脉血管内超声斑块结构不同,且已证实“痰瘀互结”证患者冠脉斑块较其他证型更具有不稳定性的特点。目前包括陈可冀院士^[2]、刘龙涛^[3]等医学大家在多年的一线临床工作及研究中发现“痰”“瘀”阻滞心脉,日久不化而酿生成“毒”,认为“瘀毒”可能是“痰”“瘀”两病理因素作用于血脉的进一步的衍生物,并进一步提出“因瘀致毒”理论。长期的血管内慢性炎症是导致不稳定性斑块形成的原因之一,笔者前期研究发现“瘀毒”损伤脉络的机理与血管内慢性炎症作用于不稳定斑块形成的机制相似;因此提出假设不稳定性斑块形成的原因与“瘀毒”具有密切的联系,“瘀毒”型患者冠状动脉血管

内斑块较“痰瘀”型UA患者更具有不稳定性。全文通过回顾性研究分析UA“痰瘀毒”四种中医证型患者冠状动脉斑块血管内超声(Intravascular ultrasound, IVUS)的结构特点,为中医防治不稳定性斑块提供研究方向。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2019年1月至2020年12月广西中医药大学第一附属医院心血管二区诊断为UA且行血管内超声患者189例,西医诊断标准:参考标准符合美国心脏病学院(American College of Cardiology Foundation, ACCF)/美国心脏协会(American Heart Association, AHA)制订的急性冠脉综合征诊断和治疗指南中关于不稳定性心绞痛(UA)的相关诊断标准^[4]。中医诊断标

收稿日期:2021-02-15

修回日期:2022-03-18

* 广西中医药大学广西研究生教育创新计划资助项目(YCXJ2021052):基于SOCS3甲基化探讨芪参益气滴丸改善斑块稳定性与血小板内皮细胞黏附因子1的相关性研究,负责人:胡梦弦。

** 通讯作者:袁冬梅,住院医师,主要研究方向:心血管疾病的中医药干预。

准:痰阻心脉证、气滞血瘀证及痰瘀互结证以《中药新药临床研究指导原则》^[5]中相关标准为诊断标准,痰阻心脉证:胸闷如窒而痛,或痛引肩背;兼见气短喘促,体胖多痰,身体困重,纳呆便溏,口粘;舌苔浊腻或滑,脉滑。气滞血瘀证:胸闷胸痛,痛处固定不移,兼见心悸,唇舌紫黯;或舌见瘀斑,苔白,脉涩。痰瘀互结证:胸部刺痛,痰多气短,胸闷,兼见心悸,喘促,倦怠,纳呆便溏,口粘,恶心;舌质紫或见瘀斑,苔白腻或白滑,脉细涩或滑。瘀毒内蕴证以陈可冀制定的因毒致病辩证诊断量化标准^[6]为基础结合本院心血管病科优势病种的诊疗方案制定瘀毒内蕴证诊断标准,证见:中重度胸闷痛或刺痛,或伴重度口苦,舌青或青紫、剥苔及舌头下脉络紫红或绛紫。经由一名正高级和两名副高级心血管专科临床主任医师进行中医辨证,两名副高级心血管专科临床主任医师诊断意见结果一致则纳入,不一致则由一名正高级心血管专科临床主任医师进行辩证分析。最终纳入四组证型共168例,痰阻心脉证43例、气滞血瘀证38例、痰瘀互结证42例和瘀毒内蕴证45例。本研究通过广西中医药大学第一附属医院伦理委员会审核批准,且研究团队通过电话随访、门诊复查等方式获得所有研究对象的知情同意。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:符合上述西医及中医相关诊断标准。

排除标准:心源性休克或急性心功能不全、难治性心力衰竭者;处于妊娠期的患者;严重肝肾功能不全(转氨酶大于正常上限2倍或需要透析治疗)、严重高血压病、内分泌系统或血液系统等严重原发性疾病者;存在严重创伤以及肿瘤,近期有重大手术计划者;年龄 ≥ 85 岁者。

1.3 收集受试者一般资料和IVUS检查结果临床观察指标

一般资料有性别、年龄、吸烟、饮酒及是否有基础疾病(糖尿病、高血压病);

IVUS检查结果包括血管外弹力膜面积、斑块负荷、斑块面积、脂质池面积、脂质池占斑块面积比、斑块纤维帽厚度、斑块偏心指数、斑块最大厚度、斑块最小厚度、重构指数、平均管腔直径及平均血管直径,根据IVUS检查结果^[7]将斑块分为稳定斑块和易损斑块。

1.4 统计学方法

使用SPSS 22.0统计学方法,连续变量资料以平均

值加减标准差表示,对于正态分布且方差齐的数据采用完全随机设计方差分析;对非正态分布或方差不齐的数据进行Kruskal-Wallis检验;计数变量资料以数字和百分比表示,组间采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同证型患者的血管内斑块类型比较

痰阻心脉证患者易损斑块11例,稳定斑块32例,气滞血瘀证患者易损斑块13例,稳定斑块25例,痰瘀互结证患者易损斑块23例,稳定斑块19例,瘀毒内蕴证患者易损斑块27例,稳定斑块18例。4种证型患者血管内斑块类型比较,差异有统计学意义($\chi^2=14.044$, $P=0.003$)。瘀毒内蕴证和痰瘀互结证患者以易损斑块多见,痰阻心脉证、气滞血瘀证患者以稳定斑块多见。不同证型患者的年龄比较,差异无统计学意义($F=0.211$, $P=0.810$);不同证型患者的性别构成,吸烟、饮酒率,高血压、糖尿病发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)(表1)。

2.2 4种中医证型患者血管内斑块结构特征比较

血管内超声结果提示,4种证型患者除平均管腔直径、斑块偏心指数及重构指数差异无统计学意义外,余结构特征均具有统计学意义($P < 0.05$);痰阻心脉证患者血管内斑块面积、斑块负荷及血管弹力膜面

表1 一般资料

一般资料	例数				χ^2 值	P值
	痰阻心脉证	气滞血瘀证	痰瘀互结证	瘀毒内蕴证		
性别					1.348	0.718
男	24	17	23	25		
女	19	21	19	20		
吸烟					4.115	0.245
是	20	20	27	29		
否	23	18	15	16		
饮酒					1.033	0.793
是	26	23	29	30		
否	17	15	13	15		
高血压					2.914	0.405
是	19	20	23	28		
否	24	18	19	17		
糖尿病					1.076	0.783
是	9	8	11	13		
否	34	30	31	32		

表2 4种证型患者血管内超声斑块结构特征比较($\bar{x}\pm s$)

证型	n	斑块面积/ mm^2	斑块负荷/%	脂质池面积/ mm^2	脂质池/斑块面积	斑块纤维帽厚度/mm	血管外弹力膜面积/ mm^2	平均血管直径/mm	平均管腔直径/mm	最小管腔面积/ mm^2	斑块偏心指数	斑块最大厚度/mm	斑块最小厚度/mm	重构指数
痰阻心脉	43	7.77 $\pm$ 2.51	69.25 $\pm$ 11.44	0.97 $\pm$ 0.63	13.25 $\pm$ 9.15	0.48 $\pm$ 0.28	11.12 $\pm$ 2.62	3.64 $\pm$ 0.58	2.14 $\pm$ 0.58	3.35 $\pm$ 1.21	4.70 $\pm$ 4.00	1.49 $\pm$ 0.51	0.46 $\pm$ 0.26	0.99 $\pm$ 0.71
气滞血瘀	38	11.12 $\pm$ 3.08*	73.35 $\pm$ 11.31*	0.97 $\pm$ 0.68	9.45 $\pm$ 8.70	0.53 $\pm$ 0.30	12.65 $\pm$ 2.67*	4.29 $\pm$ 0.42*	2.09 $\pm$ 0.46	3.58 $\pm$ 1.79	5.69 $\pm$ 5.49	1.72 $\pm$ 0.44*	0.68 $\pm$ 0.53*	1.00 $\pm$ 0.08
痰瘀互结	42	11.29 $\pm$ 3.12*	76.47 $\pm$ 6.53* [#]	1.84 $\pm$ 1.09* [#]	19.20 $\pm$ 10.54* [#]	0.41 $\pm$ 0.21	14.74 $\pm$ 3.69* [#]	4.38 $\pm$ 0.32*	2.11 $\pm$ 0.58	4.69 $\pm$ 1.88	6.09 $\pm$ 5.33	1.73 $\pm$ 0.55*	0.57 $\pm$ 0.19	1.00 $\pm$ 0.07
瘀毒内蕴	45	11.84 $\pm$ 3.88* Δ	78.00 $\pm$ 6.00* Δ	2.92 $\pm$ 1.52* Δ	26.20 $\pm$ 11.91* Δ	0.35 $\pm$ 0.18* [#]	16.74 $\pm$ 4.84* Δ	4.59 $\pm$ 0.69*	2.38 $\pm$ 0.66	4.90 $\pm$ 2.87*	6.40 $\pm$ 5.29	1.78 $\pm$ 0.45*	0.44 $\pm$ 0.28 [#]	1.00 $\pm$ 0.06

注:与痰阻心脉证比较,* $P<0.05$;与气滞血瘀证比较,[#] $P<0.05$;与痰瘀互结证比较, $\Delta P<0.05$ 。

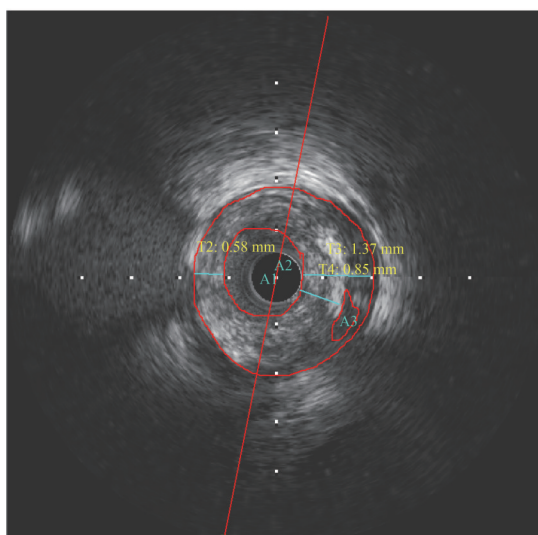


图1 “痰阻心脉”型不稳定型心绞痛患者血管内超声显像

注:血管外弹力膜面积11.00 mm^2 ,最小管腔面积2.37 mm^2 ,斑块面积8.63 mm^2 ,斑块纤维帽厚度0.85 mm,脂质池面积0.27 mm^2 ,斑块偏心指数2.36。

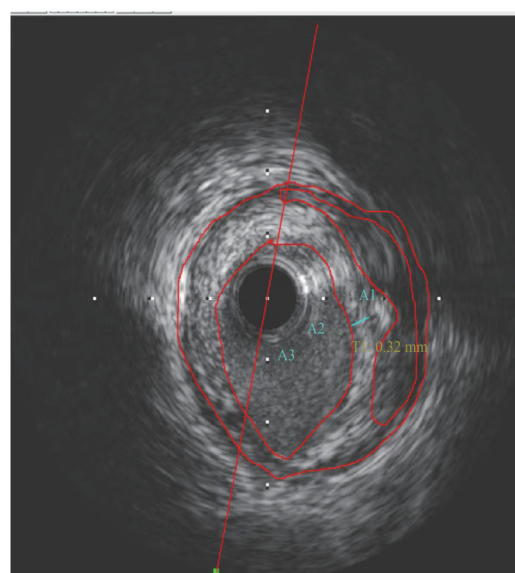


图2 “气滞血瘀”型不稳定型心绞痛患者血管内超声显像

注:血管外弹力膜面积15.60 mm^2 ,最小管腔面积5.76 mm^2 ,斑块面积9.84 mm^2 ,斑块纤维帽厚度0.32 mm,脂质池面积2.25 mm^2 ,斑块偏心指数2.31。

积显著低于其他3种证型患者($P<0.05$);且瘀毒内蕴证的斑块面积、斑块负荷、脂质池面积、血管外弹力膜面积、斑块占脂质池面积比、斑块最大厚度、血管管腔最小腔面积、平均血管直径最大,斑块纤维帽厚度和斑块最小厚度最小;痰阻心脉证的斑块面积、斑块负荷、血管外弹力膜面积、斑块最大厚度、平均血管直径和最小管腔面积最小;气滞血瘀证斑块纤维帽厚度最大且其斑块占脂质池面积比最小(表2、图1~图4)。

3 讨论

据《中国心血管健康与疾病报告2019》^[8]报告显

示,中国心血管事件的发生率逐年上升,其中因UA导致的急性心肌梗死是死亡发生的首要因素。UA的主要病理特征是易损斑块的形成,其在形态学特征^[9]为斑块内有大的脂核和薄的纤维帽;当斑块纤维帽发生破裂或出血,造成血管狭窄、阻塞,将引发心绞痛甚至严重的心肌梗死。因此,积极有效地维护斑块稳定,预防易损斑块脱落是目前心血管疾病防治中的重点研究方向。

冠心病的基本病机是本虚标实,本虚为正气虚衰,无力鼓动阳气抵抗外邪侵袭,标实则是气滞、血

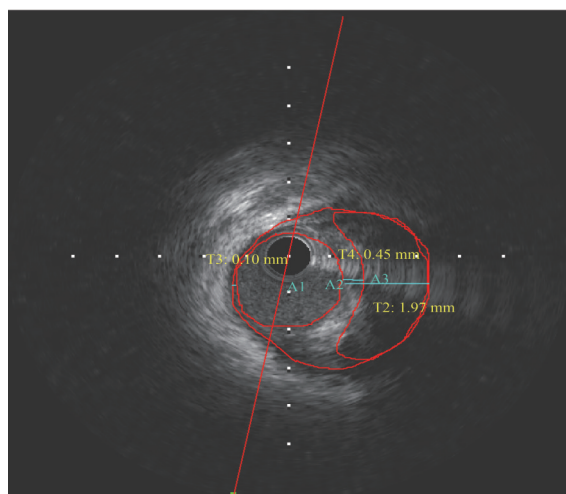


图3 “痰瘀互结”型不稳定型心绞痛患者血管内超声显像

注:血管外弹力膜面积 17.00 mm²,最小管腔面积 3.15 mm²,斑块面积 14.07 mm²,斑块纤维帽厚度 0.45 mm,脂质池面积 5.56 mm²,斑块偏心指数 19.70。

瘀、寒凝、痰阻于脉道,导致心脉不通而痛。而痰、瘀作为该病主要的病理因素,在古代医籍亦有详尽的描述,如清代龚信在《古今医鉴·心痛》中指出:“心痹痛者,……素有顽痰死血”,认为痰浊、瘀血是胸痹的主要病理因素。现代医学大家陈可冀^[10]对冠心病的病理生理特点与传统医学间的联系进行深入的研究,认为胸痹中的痰、瘀与冠心病中的动脉粥样斑块和血栓相吻合,痰瘀的出现与动脉血管内膜脂质的沉积、血管壁内皮细胞损伤、炎症因子的趋附和释放及纤维蛋白原溶解降低相关^[11],并强调“久瘀成毒,毒损心脉”在UA发展成急性心肌梗死中的作用,进一步提出“因瘀致毒”理论。传统医学^[12]把“毒”分为内毒与外毒,外毒为外感六淫之邪气,内毒则是由于机体内稳态失调,阴阳失和,导致脏腑功能紊乱,气血运行失常,不能运化气血津液,痰浊、水饮、瘀血停滞于体内,日久不化则酝酿成毒。“毒邪最易腐筋伤脉”,这与易损斑块^[13]的破裂、糜烂,炎症细胞浸润、出血等系列病理改变有相似之处。本研究结果显示UA“瘀毒内蕴”组冠状动脉斑块的斑块面积、斑块负荷和脂质池面积明显高于其他3种证型,纤维帽厚度小于其他3种证型,提示“瘀毒内蕴”证UA患者斑块更具有不稳定性。目前,研究发现超敏C反应蛋白、肿瘤坏死因子- α 、脂联素等炎症因子能够促进泡沫细胞的生成,加重斑块的不稳定性^[14,15],但其表达水平与“瘀毒内蕴”证是否存在关联鲜有研究。此外,痰瘀互结证患者易损斑块例数多于

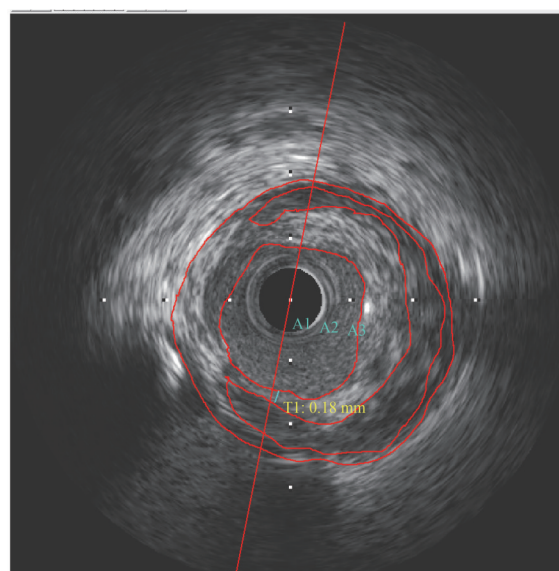


图4 “瘀毒内蕴”型不稳定型心绞痛患者血管内超声显像

注:血管外弹力膜面积 15.00 mm²,最小管腔面积 4.80 mm²,斑块面积 9.84 mm²,斑块纤维帽厚度 0.28 mm,脂质池面积 0.45 mm²,斑块偏心指数 1.13。

稳定斑块例数,且斑块负荷及斑块面积均大于痰阻心脉证及气滞血瘀证者,此研究结果与任加以^[16]得出痰瘀互结证患者冠状动脉斑块为不稳定型可能性大的结论一致;而痰阻心脉证和气滞血瘀证患者以稳定型斑块为主。本研究结果显示,UA瘀毒内蕴证患者冠状动脉血管内斑块不稳定性的可能性更高。目前临床上在调脂稳斑、抗血小板聚集等西药治疗的基础上联合采用中药清热解毒、活血化瘀等治疗可以有效的降低因不稳定性斑块脱落引起的急性心血管事件的发生率。

广西壮族自治区地处岭南地区,气候潮湿,易聚湿生痰,痰湿不化,阻滞气机,气机运行不畅则瘀血内停,瘀血又可作为影响气机的病理因素反作用于痰湿。研究发现,冠心病“痰浊”的形成与脂质代谢异常具有明显的相关性^[17-18],体积小的血清低密度脂蛋白能够长时间的在人体的血清中循环流动,并且更容易被内皮细胞内膜上的低密度脂蛋白受体结合摄入,形成氧化低密度脂蛋白,并促进单核细胞转化为巨噬细胞而损伤血管内膜^[19]。而血管内皮损伤将导致凝血-纤溶系统的应激反应的激活,血小板和相关凝血因子将集聚在受损的血管内皮组织处,此时血液处于高凝状态,这正是“血瘀”型期的范畴^[20,21]。本研究结果显示4组证型患者血管内UA斑块面积逐渐降低,其中痰

阻心脉证分别与其他3组证型相比较差异有统计学意义($P<0.05$),而气滞血瘀证与瘀毒内蕴组和瘀瘀互结证比较差异无统计学意义($P>0.05$),结合上述分析可提出假设“瘀”证可能是“痰”证转化为瘀瘀互结和瘀毒内蕴证的中间证型,笔者将进一步通过临床及动物实验研究“痰浊-血瘀-瘀瘀互结-瘀毒内蕴”间的关联性。此外,本研究进一步分析4种证型UA的血管内超声特点,发现斑块负荷、脂质池面积和血管外弹力膜面积值在“瘀瘀毒”不同中医证型中差异均具有统计学意义($P<0.05$),推测斑块负荷、脂质池面积和血管

外弹力膜面积与“瘀瘀毒”不同证型可能存在某种关联,因此,本团队下一步将分析其可能存在的联系。

综上所述,UA瘀毒内蕴证血管内超声斑块多以斑块负荷高、脂质池面积大、脂质池面积占斑块面积比高及纤维帽薄为特征,其较瘀瘀互结证、气滞血瘀证及瘀阻心脉证更易发生斑块破裂事件。但由于本研究所纳入的样本量较小,且研究所纳入的受试者多为广西壮族自治区居民,研究结果具有一定的局限性。今后将开展多地区、多样本的临床实验,进行深入研究。

参考文献

- 1 Stone G W, Maehara A, Ali Z A, et al. Percutaneous coronary intervention for vulnerable coronary atherosclerotic plaque. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 76(20):2289-2301.
- 2 刘龙涛,陈可冀,付长庚,等.从“因瘀致毒”谈冠心病的病因病机. *中国中西医结合杂志*, 2015, 35(11):1378-1380.
- 3 于宗良,吴敏,李晓雅,等.基于“瘀毒”病机的解毒活血法治疗冠心病的研究与思考. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(19):3212-3215.
- 4 Anderson J L, Adams C D, Antman E M, et al. 2012 ACCF/AHA focused update incorporated into the ACCF/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61(23):e179-347.
- 5 中华人民共和国卫生部. *中药新药临床研究指导原则(试行)*. 北京:中国医药科技出版社, 2002:69-73.
- 6 陈可冀,史大卓,徐浩,等.冠心病稳定期因毒致病的辨证诊断量化标准. *中国中西医结合杂志*, 2011, 31(3):313-314.
- 7 Mintz G S, Nissen S E, Anderson W D, et al. American college of cardiology clinical expert consensus document on standards for acquisition, measurement and reporting of intravascular ultrasound studies (IVUS). A report of the American college of cardiology task force on clinical expert consensus documents. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 37(5):1478-1492.
- 8 国家心血管病中心. *中国心血管健康与疾病报告2019*. 心肺血管病杂志, 2020, 39(10):1157-1162.
- 9 Di Vito L, Niccoli G, Porto I, et al. Recurrent acute coronary syndrome and mechanisms of plaque instability. *Int J Cardiol*, 2017, 243:98-102.
- 10 王安璐,罗静,于美丽,等.基于陈可冀院士血瘀证辨证方法治疗冠心病稳定性心绞痛的实用性随机对照研究. *中国中西医结合杂志*, 2017, 37(10):1174-1180.
- 11 于宁,贾连群,宋囡,等.基于“瘀瘀毒”病机探讨细胞焦亡与动脉粥样硬化的关系. *中华中医药学刊*, 2019, 37(9):2186-2188.
- 12 杨仓良,杨佳睿,杨涛硕.中医毒邪学说的形成与发展. *新中医*, 2020, 52(10):9-13.
- 13 任丽,王阶,冯玲,等.冠脉易损斑块的中医病机治法探讨. *中华中医药学刊*, 2011, 29(2):279-281.
- 14 梁嘉琪.从促炎/抗炎平衡探讨“瘀毒”理论用于不稳定性心绞痛诊疗. 北京:北京中医药大学硕士研究生学位论文, 2018.
- 15 任加以,何贵新,秦伟彬,等.应用血管内超声评价高敏C反应蛋白与不稳定型心绞痛患者冠状动脉斑块性质的相关性. *广东医学*, 2019, 40(4):498-502.
- 16 任加以.血管内超声在冠心病瘀瘀证候患者冠脉临界病变中的应用研究. 南宁:广西中医药大学硕士研究生学位论文, 2020.
- 17 桂明泰,周训杰,姚磊,等.宣痹化痰法对痰浊闭阻型冠心病危险人群的疗效研究. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2017, 15(21):2661-2662.
- 18 张华,邵俊清,于宏梅,等.老年冠心病中医证型与血脂水平的相关性研究. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2017, 15(5):534-537.
- 19 Zhang S, Li L, Chen W, et al. Natural products: The role and mechanism in low-density lipoprotein oxidation and atherosclerosis. *Phytother Res*, 2021, 35(6):2945-2967.
- 20 黄烁,刘建勋,李磊,等.双参通冠方对冠心病气虚血瘀证大鼠的干预作用. *中华中医药杂志*, 2017, 32(7):3109-3116.
- 21 曹磊.中药对冠心病不稳定型心绞痛患者血管内皮的保护作用. *世界中医药*, 2017, 12(2):306-309.

Study on the Characteristics of Coronary Plaques in Unstable Angina with "Phlegm, Blood Stasis and Toxin" Syndrome Based on Intravascular Ultrasound

Hu Mengxian^{1,2}, Yuan Dongmei¹

(1. Graduate School of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530299, China; 2. The First Affiliated Hospital of Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530023, China)

Abstract: Objective To explore the characteristics of coronary plaque distribution based on intravascular ultrasound technology in patients with unstable angina pectoris of three types of "phlegm, blood stasis and toxin" in traditional Chinese medicine, and to provide clinical evidence and methods for traditional Chinese medicine to prevent and treat the occurrence and treatment of frequent acute adverse cardiovascular events. Methods Patients with unstable angina and undergoing coronary endovascular ultrasound were selected, and were divided into "phlegm blocking heart vessel" syndrome, "qi stagnation and blood stasis" syndrome, "intermingled phlegm and blood stasis" syndrome and "intermingled blood stasis and toxin" syndrome according to the diagnostic criteria of Chinese medicine. Results A total of 168 patients were enrolled, including 43 cases in the "phlegm blocking heart vessel" group, 38 cases in the "qi stagnation and blood stasis" group, 42 cases in the "intermingled phlegm and blood stasis" group, and 45 cases in the "intermingled blood stasis and toxin" group. The plaque load, lipid pool area, and extravascular elastic membrane area were the largest in the blood stasis internal accumulation group ($P<0.05$), and the plaque area, plaque load, extravascular elastic membrane area, and maximum plaque thickness in the phlegm-blocking heart vein group. The average blood vessel diameter and the smallest lumen area were the smallest ($P<0.05$). The thickness of the plaque fibrous cap was the largest in the qi stagnation and blood stasis group, and the ratio of lipid pool to plaque area was the smallest ($P<0.05$). Conclusion Coronary artery plaques in patients with unstable angina pectoris and blood stasis syndrome are mostly characterized by high plaque load, large lipid pool area, a large proportion of lipid pool area to plaque area, and thin fiber cap.

Keywords: Unstable angina, Phlegm, blood stasis and toxin syndrome, Vulnerable plaque, Intravascular ultrasound

(责任编辑: 周阿剑、刘玥辰, 责任译审: 周阿剑, 审稿人: 王瑀、张志华)