

• 论著 •

血管内超声虚拟组织学对急性冠脉综合征患者冠状动脉斑块诊断的临床研究

梁国庆, 赵玉娟, 姜铁民, 陈少伯, 赵季红, 李玉明

(武警医学院附属医院心血管内科, 天津 300162)

【摘要】 目的 观察急性冠脉综合征(ACS)患者冠状动脉(冠脉)血管内超声虚拟组织学(IVUS-VH)影像,探讨冠脉易损斑块的影像学特点及与血脂水平的相关性。方法 回顾性分析 42 例 ACS 患者与 40 例自发性心绞痛(SA)患者通过 IVUS-VH 成像冠脉斑块的影像学特点及两组患者冠脉斑块的性质及其与临床血脂水平的相关性。结果 ACS 组易损斑块总发生率明显高于 SA 组 [36.7% (94/256) 比 14.6% (28/192), $P < 0.01$], 且近中段 (<20 mm) 易损斑块发生率明显高于远端 (>30 mm, 均 $P < 0.01$); ACS 组斑块成分中纤维成分(F)、纤维脂质成分(FF)、坏死成分(NC)、钙化成分(DC)及血管重构指数(RI)与 SA 组比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 其中 ACS 组以 FF 和 NC 成分为主, SA 组以 F 和 DC 成分为主。两组血管斑块面积百分比(PAV)、斑块偏心指数(EI)差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。易损斑块脂质成分 FF 与低密度脂蛋白呈正相关 ($r = 0.08, P < 0.05$), 与高密度脂蛋白呈负相关 ($r = -0.06, P < 0.05$)。结论 IVUS-VH 成像显示 ACS 患者易损斑块发生率明显高于 SA 患者, 且斑块成分不同, 与临床血脂水平具有相关性。

【关键词】 血管内超声; 虚拟组织学; 急性冠脉综合征; 易损斑块

中图分类号: R445; R543.3 文献标识码: A DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2010.02.015

Clinical study of coronary atherosclerotic plaques by using intravascular ultrasound-virtual histology in patients with acute coronary syndrome LIANG Guo-qing, ZHAO Yu-juan, JIANG Tie-min, CHEN Shaobo, ZHAO Ji-hong, LI Yu-ming. Department of Cardiology, the Affiliated Hospital of Medical College of Chinese People's Armed Police Force, Tianjin 300162, China
Corresponding author: JIANG Tie-min, Email: jtmwj@126.com

【Abstract】 Objective To analyze the characteristics of the coronary atherosclerotic plaque in patients with acute coronary syndrome (ACS) by intravascular ultrasound-virtual histology (IVUS-VH) and assess its clinical correlation with plasma lipid level. Methods Forty-two ACS and 40 spontaneous angina (SA) patients were reviewed, and culprit lesions were detected with IVUS-VH to investigate the characteristics of the atherosclerotic plaque in the two groups of patients and its clinical correlation with blood lipid level. Results ACS group presented a significantly higher prevalence of vulnerable plaques than SA group [36.7% (94/256) vs. 14.6% (28/192), $P < 0.01$], and its prevalence close to the proximal end (<20 mm) were higher than those to the distal end (>30 mm, both $P < 0.01$). There were significant differences in fibrous tissue (F), fibro-fatty (FF) tissue, necrotic core (NC), dense calcium (DC) of the coronary plaque composition and vascular remodeling index (RI) between the two groups ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The main constituents in ACS group were FF and NC, while in SA group, they were F and DC. There were no significant statistical differences in percentages of atheroma volume (PAV) and plaque eccentricity index (EI) between the two groups (both $P > 0.05$). In these two groups, FF in vulnerable plaques correlated positively with the plasma low density lipoprotein (LDL) levels ($r = 0.08, P < 0.05$), and negatively with the plasma high density lipoprotein (HDL) levels ($r = -0.06, P < 0.05$). Conclusion IVUS-VH shows that the prevalence of vulnerable plaque in ACS patients is much higher than that in SA patients, and between the two groups, there are differences in intra-plaque constituents one of which is correlated to the plasma lipid level.

【Key words】 Intravascular ultrasound; Virtual histology; Acute coronary syndrome; Vulnerable plaque

已知急性冠脉综合征(ACS)是由于冠状动脉(冠脉)粥样硬化斑块破裂后形成血栓,从而导致急性或亚急性心肌梗死^[1]。本研究中对 ACS 及自发性心绞痛(SA)患者进行血管内超声虚拟组织学(IVUS-VH)影像检查,探讨 ACS 患者冠脉斑块的 IVUS-VH 影像特点及其与临床血脂水平的关系。

1 资料与方法

1.1 研究对象:本研究为单中心回顾性研究,选择

基金项目:武警总部面上科研基金项目(WJ200812)

通信作者:姜铁民,Email:jtmwj@126.com

作者简介:梁国庆(1975-),男(汉族),山东省人,讲师。

2006 年 1 月至 2009 年 5 月在本院通过选择性冠脉造影(CAG)检查确诊为冠心病的患者 82 例,其中男 42 例,女 40 例;年龄 36~81 岁,平均(53±8)岁;根据临床症状及实验室检查分为 ACS 组(42 例)和 SA 组(40 例)。两组患者性别、年龄、原发性高血压、糖尿病、吸烟、射血分数等比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$),有可比性。

1.2 CAG 检查:应用西门子 DFC 和 DBA 数字减影血管造影机,按 Judkins 法依次行选择性左、右冠脉造影。

1.3 IVUS-VH 影像检查:使用美国 Volcano 公司的 Invision-Gold 4.01 型血管内超声诊断仪,采用 2.9F 的相控阵式超声探头,频率 20 MHz。CAG 结束后,把超声探头放至靶病变远端,以 1 mm/s 的恒定速率自动回撤至病变近端,并连续记录影像。将冠脉分为 10 mm 的数个片段并进行分析,关注区域(ROI)为从冠脉开口至远端的冠脉长度。

1.4 IVUS-VH 影像检查有关参数定义:动脉粥样斑块成分分为纤维成分(F)、纤维脂质成分(FF)、钙化成分(DC)、坏死成分(NC)4种。血管斑块面积百分比(PAV)定义为(外弹力膜面积-内腔面积)/外弹力膜面积×100%。斑块偏心指数(EI)定义为最小斑块厚度/最大斑块厚度。血管重构指数(RI)指病变处血管外弹力膜面积/参考部位近端与远端血管外弹力膜面积的平均值,RI在0.95~1.05为无重构,RI>1.05为正性重构,RI<0.95为负性重构。易损斑块诊断标准为:大脂质池上薄的纤维帽、血管正性重构、坏死核心≥10%且无纤维组织存在,PAV≥40%。

1.5 血浆脂蛋白检测:在 CAG 前取空腹静脉血,采用全自动生化分析仪(CHOD-PAP 酶法),分别定量检测血浆低密度脂蛋白(LDL)及高密度脂蛋白(HDL)浓度,试剂盒由上海长征康仁医学科学有限公司提供。

1.6 统计学方法:采用 SPSS 13.0 统计软件,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验,计数资料用比值或率表示,组间比较采用 χ^2 检验,相关数据进行线性相关性分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 IVUS-VH 检查结果比较(表 1):ACS 组 42 例患者中共检查出病变 256 处,SA 组 40 例患者中共检查出病变 192 处。ACS 组易损斑块总发生率及 0~10 mm、10~20 mm 节段的易损斑块发生率明显高于 SA 组,且 0~10 mm、10~20 mm 节段易损斑块发生率均明显高于远端(>30 mm,均 $P <$

0.01),说明易损斑块沿冠脉树呈不均一分布,且大部分位于近中段。两组间斑块成分 F、FF、NC、DC 及 RI 比较差异均有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),但两组间 PAV、EI 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 两组血脂水平比较(表 2):ACS 组 LDL 水平明显高于 SA 组,HDL 水平明显低于 SA 组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。

表 2 ACS 组与 SA 组患者血脂水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LDL(mmol/L)	HDL(mmol/L)
ACS 组	42	4.68±0.45 ^b	0.79±0.14 ^b
SA 组	40	3.87±0.54	0.99±0.32

注:与 SA 组比较,^b $P < 0.01$

2.3 相关性分析:易损斑块脂质成分 FF 与 LDL 呈正相关($r = 0.08, P < 0.05$),而与 HDL 呈负相关($r = -0.06, P < 0.05$)。

3 讨论

据世界卫生组织统计,冠心病是世界上最常见的死亡原因,其中 ACS 患者占冠心病住院患者的绝大部分^[2]。研究表明,轻中度狭窄病变 1 年内心血管事件的发生率为 2%~12%^[3-5]。为了达到冠心病的二级预防,必须早期检测出可能演变成为 ACS 的易损斑块。目前 CAG 是诊断冠心病的金标准,但是无法正确识别斑块的性质。灰阶型 IVUS 不仅能够反映血管内腔的变化,而且能观察血管壁的结构,同时可对斑块进行定性和定量分析,把斑块分为软斑块和硬斑块(纤维斑块、钙化斑块、混合斑块);但是传统的灰阶型 IVUS 成像有时很难区分富含脂质或是纤维的组织、斑块内出血或是血栓,因此在评价斑块的组成上有一定局限性。此外,尽管灰阶型 IVUS 能够识别斑块内的钙化成分,但是因为钙化后阴影的存在,无法识别钙化病变的厚度,也无法确定钙化后的组织成分,因此不能真正区分富含脂质和富含纤维的“危险”斑块^[6-7]。IVUS-VH 是利用反向散射超声射频信号,通过计算机对功率频谱进行比较分析处理,可对斑块进行更准确的分辨^[8-9],被称为活体

表 1 ACS 组与 SA 组患者 IVUS-VH 影像检查结果

组别	斑块总数(处)	ROI($\bar{x} \pm s, mm$)	PAV($\bar{x} \pm s, \%$)	易损斑块总发生率【%(处)】	不同节段易损斑块发生率【%(处/处)】			
					0~10 mm	10~20 mm	20~30 mm	>30 mm
ACS 组	256	32.3±10.3	57.5±7.2	36.7(94) ^b	41.6(42/101) ^b	43.1(28/65) ^b	26.9(14/52)	26.3(10/38) ^c
SA 组	192	32.1±10.5	56.3±6.4	14.6(28)	14.8(12/81)	13.2(7/53)	13.2(5/38)	20.0(4/20)
组别	斑块总数(处)	F($\bar{x} \pm s, \%$)	FF($\bar{x} \pm s, \%$)	NC($\bar{x} \pm s, \%$)	DC($\bar{x} \pm s, \%$)	EI($\bar{x} \pm s$)	RI($\bar{x} \pm s$)	
ACS 组	256	40.5±8.3 ^a	35.8±6.3 ^a	18.7±9.3 ^b	5.0±0.9 ^b	0.29±0.3	1.07±0.3 ^a	
SA 组	192	45.1±8.2	32.3±4.8	11.7±9.7	10.9±1.9	0.25±0.2	0.91±0.2	

注:与 SA 组比较,^a $P < 0.05, ^b P < 0.01$;与本组 0~10 mm、10~20 mm 节段比较,^c $P < 0.01$

组织学成像,其斑块成分用不同颜色加以区分^[10]。但 IVUS-VH 对纤维脂质成分特异性较高,而对纤维组织成分特异性较低^[11]。最近,Glaser 等^[4]研究表明,多达 5.8% 的经皮冠脉介入治疗(PCI)患者非罪犯血管损伤持续进展,需要再次行 PCI 治疗。因此,很有必要对不稳定非罪犯血管损伤进行分类以指导其系统治疗。

目前,专家的观点一致认为,有破裂倾向的斑块并不仅仅是易损斑块^[12],脂质坏死核心大且纤维帽薄的斑块、早期机化的亚闭塞血栓性斑块、平滑肌细胞富含蛋白聚糖性斑块、内部出血性斑块、钙化结节临近血管内腔性斑块、高密度钙化狭窄性斑块、机化血栓及偏心内腔性斑块同样可由 IVUS-VH 成像是来确定。本研究结果表明,ACS 患者血管内斑块 FF、NC 及 RI 均明显高于 SA 患者,而 SA 患者血管内斑块 F、DC 均明显高于 ACS 患者;易损斑块脂质成分与 LDL、HDL 相关性分析表明,FF 与 LDL 呈正相关,与 HDL 呈负相关。表明 ACS 患者较 SA 患者血管内斑块更易发生破裂,利用临床血脂水平筛选高危患者并结合 IVUS-VH 影像分析是预防性治疗的重要环节。

总之,IVUS-VH 影像技术是目前与病理学最为符合的基于导管的成像技术,通过 ACS 与 SA 患者的冠脉斑块 IVUS-VH 特点对比可知,ACS 患者易损斑块的发生率明显高于 SA 患者,大部分位于冠脉的近中段,并且 4 种斑块成分所占斑块的百分比不同,与临床血脂水平具有很好的相关性。因此,结合临床血脂水平,可有效评估斑块易损性,进而指导临床分型和治疗。

参考文献

- [1] 沈洪. 急诊救治流程导读系列(2): 急性冠脉综合征救治流程导读. 中国危重病急救医学, 2008, 20(4): 255-256.
- [2] 王虹, 林英忠. 急性冠脉综合征的抗炎治疗. 中国危重病急救医学, 2007, 19(11): 701-704.
- [3] Bruschke AV, Kramer JR Jr, Bal ET, et al. The dynamics of progression of coronary atherosclerosis studied in 168 medically treated patients who underwent coronary arteriography three times. *Am Heart J*, 1989, 117(2): 296-305.
- [4] Glaser R, Selzer F, Faxon DP, et al. Clinical progression of incidental, asymptomatic lesions discovered during culprit vessel coronary intervention. *Circulation*, 2005, 111(2): 143-149.
- [5] Lichtlen PR, Nikutta P, Jost S, et al. Anatomical progression of coronary artery disease in humans as seen by prospective, repeated, quantitated coronary angiography, relation to clinical events and risk factors. *Circulation*, 1992, 86(3): 828-838.
- [6] Palmer ND, Northridge D, Lessells A, et al. In vitro analysis of coronary atheromatous lesions by intravascular ultrasound; reproducibility and histological correlation of lesion morphology. *Eur Heart J*, 1999, 20(23): 1701-1706.
- [7] Peters RJ, Kok WE, Havenith MG, et al. Histopathologic validation of intracoronary ultrasound imaging. *J Am Soc Echocardiogr*, 1994, 7(3 Pt 1): 230-241.
- [8] Nair A, Kuban BD, Tuzcu EM, et al. Coronary plaque classification with intravascular ultrasound radiofrequency data analysis. *Circulation*, 2002, 106(17): 2200-2206.
- [9] Nasu K, Tsuchikane E, Katoh O, et al. Accuracy of in vivo coronary plaque morphology assessment; a validation study of in vivo histology compared with in vitro histopathology. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47(12): 2405-2412.
- [10] 梁国庆, 姜铁民, 赵季红, 等. 64 层螺旋 CT 与血管内超声虚拟组织学成像对冠状动脉斑块评估的对比观察. 中国医学影像技术, 2009, 25(2): 229-232.
- [11] Nair A, Margolis MP, Kuban BD, et al. Automated coronary plaque characterisation with intravascular ultrasound backscatter; ex vivo validation. *EuroIntervention*, 2007, 3(1): 113-120.
- [12] Naghavi M, Libby P, Falk E, et al. From vulnerable plaque to vulnerable patient; a call for new definitions and risk assessment strategies. Part 1. *Circulation*, 2003, 108(14): 1664-1672.

(收稿日期: 2009-07-01)

(本文编辑: 李银平)

• 读者 • 作者 • 编者 •

《中国中西医结合急救杂志》对医学名词及术语的一般要求

医学名词应使用全国科学技术名词审定委员会公布的名词。尚未通过审定的学科名词, 可选用最新版《医学主题词表(MeSH)》、《医学主题词注释字顺表》、《中医药主题词表》中的主题词。对于没有通用译名的名词术语, 在文内第一次出现时应注明原词。中西药名以最新版《中华人民共和国药典》和《中国药品通用名称》(均由中国药典委员会编写)为准。英文药物名称则采用国际非专利药名。在题名及正文中, 药名一般不得使用商品名, 确需使用商品名时应先注明其通用名称。中医名词术语按 GB/T 16751.1-1997《中医临床诊疗术语疾病部分、证候部分、治法部分》执行, 经络针灸学名词术语按 GB/T 16751.2-1997《经穴部位》和 GB/T 16751.3-1997《耳穴名称与部位》执行。中药应采用正名, 药典未收录者应附拉丁文。冠以外国人名人的体征、病名、试验、综合征等, 人名可以用中译文, 但人名后不加“氏”(单字名除外, 例如福氏杆菌); 也可以用外文, 但人名后不加“s”。

文中应尽量少用缩略语。已被公知公认的缩略语可以不加注释直接使用, 例如: DNA、RNA、HBsAg、CT、MRI 等。不常用的、尚未被公知公认的缩略语以及原词过长在文中多次出现者, 若为中文可于文中第一次出现时写出全称, 在圆括号内写出缩略语; 若为外文可于文中第一次出现时写出中文全称, 在圆括号内写出外文全称及其缩略语。不超过 4 个汉字的名词不宜使用缩略语, 以免影响论文的可读性。