

血管内超声在冠脉复杂病变介入诊疗中的临床价值

廖庆林¹ 刘季东 李 鸾 陈 瑞 王 禹[△]

(解放军总医院老年心血管内科 北京 100853)

摘要 目的 研究血管内超声在冠脉复杂病变介入诊疗中的临床价值。方法 30例确诊为冠心病的患者,其中男性23例,女性7例,先采用冠脉造影(CAG),选择美国心脏病学会和美国心脏病协会(ACC/AHA)推荐的冠脉分型C型中弥漫性病变(>20mm)、近端血管过度扭曲病变,然后行IVUS检查,PCI后再行IVUS检查,比较两者及PCI前后IVUS结果的差异。结果 CAG示支架贴壁良好,再行IVUS检查示支架贴壁不良率达78.4%,IVUS观察均达到支架置入理想标准。结论 IVUS在评价支架贴壁情况、选择高压球囊后扩张时,有着更明显的优势。

关键词 血管内超声 冠状动脉造影 冠脉复杂病变

中图分类号 R543.3 **文献标识码** A **文章编号** 1673-6273(2012)05-904-03

The Clinical Value of Intravascular Ultrasound in Diagnosis and Therapy in Complex Coronary Artery Pathological Change

LIAO Qing-lin, LIU Ji-dong, LI Luan, CHEN Rui, WANG Yu[△]

(Department of Geriatric Cardiology, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China)

ABSTRACT Objective: To assess the clinical application value of intravascular ultrasound in the complex coronary artery pathological change. **Methods:** A total of 30 CHD patients were recruited, complex coronary artery pathological change included in type 3 recommended by ACC/AHA were examined by CAG and IVUS. Minimal lumen area diameter and plaque burden at minimum area were detected and analyzed. **Result:** The results of before PCI and after PCI derived from IVUS were compared. IVUS could find stent underexpansion. **Conclusion:** IVUS could guide the interventional therapy for complex coronary artery pathological change more efficiently. Post-dilation with high pressure guided by IVUS can reduce the early rate of stent underexpansion and attain a larger final stent CSA.

Key words: Intravascular ultrasound; Complex coronary artery pathological change; Coronary angiography; Percutaneous coronary interventional therapy (PCI)

Chinese Library Classification(CLC): R543.3 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)05-904-03

前言

冠状动脉造影一直被认为是诊断冠心病的“金标准”,通过造影剂充填血管间接反映冠状动脉的病变,而冠状动脉粥样硬化病变往往是弥漫性的,同时粥样斑块形成过程中,以重构的机制发生代偿性扩大,常低估了狭窄的程度,在评估斑块的特征方面也存在局限性。血管内超声可以显示血管腔形态,粥样斑块的形态学特征,准确测量血管腔径及横截面积,帮助选择球囊,评估支架置入后贴壁状况,预测支架内血栓形成。本研究旨在评价IVUS指导冠状动脉复杂病变介入诊疗中的临床价值。

1 材料和方法

1.1 研究对象

选用2011年1月-2011年3月在我院老年心血管内科住

院并接受PCI治疗的患者30名,其中男23例,女7例,年龄(50-78)岁,平均年龄(65.15±7.10)岁,入选标准1、根据临床症状、心电图变化、心肌酶改变和CAG检查符合美国心脏病学会和美国心脏病协会(ACC/AHA)推荐的冠脉分型C型1中弥漫性病变(>20mm)、近端血管过度扭曲病变的冠心病患者,2、排除IVUS检查发现血管严重钙化,患者肝肾功能异常,难以耐受过量造影剂。分别接受CAG检查和IVUS检查,PCI术后再次接受IVUS检查,测量外弹力膜最大、最小直径及其截面积(E-CSA),管腔最小直径(MinLD)及其截面积(L-CSA),面积狭窄率(A%)等。所有患者均签署知情同意书,同意行冠脉造影并在术中行IVUS检查。

1.2 方法

1.2.1 选择性冠状动脉造影(coronary angiography, CAG) 采用GE公司单向X线球管心血管摄影机及数字成像系统。常规经股动脉或桡动脉穿刺,植入6F鞘管,经鞘管给予肝素2500单位。以6FJL/JR4.0造影导管,0.035"×145cm的J型指引导丝(Medtronic公司),ASCIT高压注射器行左、右冠状动脉造影。以6F鞘管为参照,采用造影机自带的软件测定罪犯血管的外弹力膜最大、最小直径及其截面积(E-CSA),管腔最小直径(MinLD)及其截面积(L-CSA),面积狭窄率(A%)等。

作者简介 廖庆林(1983),男,硕士研究生,主要方向 血管内超声的临床应用。Tel:15201303752, E-mail: liaoliang@163.com

△通讯作者 王禹,主任医师,硕士研究生导师,

E-mail: wangyuheart@yahoo.com.cn

(收稿日期:2011-04-26 接受日期:2011-05-20)

1.2.2 血管内超声 (intravascular ultrasound, IVUS) 患者行 CAG 检查后再行 IVUS 检查, 使用 Volcano Therapeutics 公司的 In-Vision Gold 血管内超声成像系统。2.9 F20 MHz 的超声探头在 X 线透视下, 通过狭窄处后从远端匀速回撤探头, 测定罪犯血管的外弹力膜最大、最小直径及其截面积(E-CSA), 管腔最小直径(MixLD)及其截面积(L-CSA), 面积狭窄率(A%)等。冠脉支架植入术后, 再次行 IVUS 检查罪犯血管, 评价支架贴壁情况。MUSIC 研究 2 认为符合下列条件, 支架置入理想 1、完全贴壁, 整个支架的所有支架丝均匀完全紧贴内壁, 支架与血管壁之间不存在空隙 2、对称性, 支架内的最小直径/最大直径 ≥ 0.7 3、展开良好, 最小支架腔截面积/平均参考血管段管腔面积 ≥ 0.8 。使用 IVUS 机器自带软件分析记录数据并存档。

1.2.3 统计学使用 应用 SPSS14.0 软件进行统计学分析, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两样本均数比较使用配对设计 t 检验, 计数

资料组间比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

30 名患者共发现罪犯血管的 37 处靶病变, 其中弥漫性病变 ($> 20\text{mm}$) 28 处, 近端血管过度扭曲病变 9 处, 先行 CAG 检查后, 再行 IVUS 检查, IVUS 所测量的外弹力膜直径往往大于 CAG 给出的参考内径, IVUS 在指导 PTCA 时可以选择更大的球囊。再行支架植入术后, CAG 示支架贴壁良好, 血流达到 TIMI 3 级, 均达到理想血管内径, 再行 IVUS 检查示支架贴壁不良率达 (29 处) 78.4%, 再行高压球囊后扩张 (18-22atm) 处理, IVUS 观察均达到支架置入理想标准。IVUS 在评价支架贴壁情况时, 有着更明显的优势。扩张前后比较, 最小管腔直径、最小管腔面积都明显增加 ($P < 0.05$)。

表 1 IVUS 结果
Table 1 Results of IVUS

测量值 Measurements	支架术前 Pre-PCI	支架术后 Post-PCI	P
最小管腔面积 (mm ²) L-CSA	3.12 $\pm$ 0.67	7.89 $\pm$ 1.06	<0.05
外弹力膜面积 (mm ²) E-CSA	12.06 $\pm$ 3.14	14.07 $\pm$ 4.10	>0.05
最小管腔直径 (mm) MixLD	1.96 $\pm$ 0.15	3.15 $\pm$ 0.41	<0.05
面积狭窄率 (%) A%	75.09 $\pm$ 10.10	49.14 $\pm$ 12.76	<0.05

3 讨论

近十年来, 药物洗脱支架 (DES) 的广泛使用, 已取代了裸支架 (BMS), 与 BMS 相比, DES 可以显著降低支架内再狭窄的发生³。早先认为 DES 强力的抗内膜增生的作用足以全部消除支架内再狭窄, 随后的研究发现仍有不足 10% 的再狭窄, Renata 的研究⁴认为影响再狭窄率的一个重要因素是狭窄处的最小管腔直径及最小管腔面积, 这就要求我们在早期的介入治疗时获得一个更大的管腔直径及管腔面积, 同时也要避免不希望的风险, 如 夹层分离、心肌梗死、紧急搭桥手术等。在 IVUS 指导下, 我们就可以选择一个比冠脉造影参考直径更大的球囊, 同时避免上述风险。早期的 Clout 研究⁵中, 先常规冠脉造影选择球囊进行 PTCA, 然后再利用 IVUS 得到外弹力膜最小直径 (MixED) 和管腔最小直径 (MixLD), 根据公式 $[\text{MixED} + \text{MixLD}] \times 0.5$ (mm), 选择球囊再次 PTCA, 从而使球囊/血管内径比从 1.12 ± 0.65 增加到 1.30 ± 0.17 , 球囊直径平均增加了 0.5mm, 残余狭窄从 $(28 \pm 15)\%$ 下降到 $(18 \pm 14)\%$, 最小管腔面积 (MLA) 从 $(3.16 \pm 1.04) \text{mm}^2$ 增加到了 $(4.52 \pm 1.14) \text{mm}^2$, 并发症并无增加。

IVUS 可评估支架在血管内贴壁情况、支架展开的几何形状, 如发现支架膨胀不全时, 可指导下一步治疗。Nakamura 的研究⁶表明, 冠状动脉造影显示扩张良好的支架, IVUS 检查发现其中有 80% 存在支架膨胀不全, 需进一步处理, 建议使用高压球囊扩张支架, 达到足够大的管腔截面积。本研究中支架植入术后, CAG 示支架贴壁良好, 均达到理想血管内径, 再行 IVUS 检查示支架贴壁不良率达 78.4% (29 处), 再行高压球囊

后扩张 (18-22atm) 处理, IVUS 观察均达到支架置入理想标准。高压球囊扩张来进一步释放支架已成为冠状动脉支架置入术中的常规手段⁷。过去一些小样本的研究^{8,9}证实了支架膨胀不全与支架内血栓形成的关系, Alfonso 记录 9 的 12 例 PCI 术后急性支架内血栓病例中, 有 4 例出现了与支架膨胀不全相关的支架内血栓形成。支架植入时, 如果支架膨胀不全, 可导致支架贴壁不完全, 局部湍流形成, 增加血栓形成的概率。早期的支架膨胀不全或贴壁不全是与技术有关的, 或者是病变处严重钙化, 使局部支架膨胀不全。晚期支架膨胀不全有以下几个可能: 1、血管正性重构使管壁与支架分离 2、支架后的斑块和血栓分解, 支架和血管壁之间产生了间隙 3、支架弹性回缩。早期的支架膨胀不全可以通过 IVUS 发现后纠正, 但没有具体的 IVUS 指标来预测极晚期的支架膨胀不全。除了支架膨胀不全可引起支架内血栓形成外, Kang 的研究¹⁰认为弥漫性病变 ($> 20\text{mm}$)、慢性完全闭塞病变 (CTO)、急性心肌梗死时、最小支架内面积 $< 4.6\text{mm}^2$, 支架边缘处的残留病变, 这些都可能是支架内血栓形成的危险因素。

参考文献 (References)

- [1] Mintz GS, Nissen SE, Anderson WD, 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]. J Am Coll Cardiol, 2001, 37: 1478-1492
- [2] De Jaegere P, Mudra H, Figulla H, Almagor Y, et al. Intravascular ultrasound-guided optimized stent deployment. Immediate and 6 months clinical and angiographic results from the Multicenter Ultrasound Sten-

- ting in Coronaries Study (MUSIC Study) [J]. Eur Heart J, 1998, 19(8): 1214-1223
- [3] Helen Parise ScDa, Akiko Maehara MDa, Gregg W.Stone MDa, et al. Meta-Analysis of Randomized Studies Comparing Intravascular Ultrasound Versus Angiographic Guidance of Percutaneous Coronary Intervention in Pre-Drug-Eluting Stent Era [J]. Am J Cardiol, 2011, 107(3): 374-382
- [4] Renata Rogacka, Azeem Latib, and Antonio Colombo, et al. IVUS-Guided Stent Implantation to Improve Outcome: A Promise Waiting to be fulfilled [J]. Curr Cardiol Rev, 2009, 5(2): 78-86
- [5] Stone GW, Hodgson JM, St Goar FG, et al. Improved procedural results of coronary angioplasty with intravascular ultrasound-guided balloon sizing: the CLOUT Pilot Trial. Clinical Outcomes With Ultrasound Trial (CLOUT) Investigators [J]. Circulation, 1997, 95(8): 2044-2052
- [6] Nakamura S, Colombo A, Tobis JM, et al. Intracoronary ultrasound observation during stent implantation [J]. Circulation, 1994, 89: 2026-2034
- [7] Under expansion of sirolimus-eluting stents: incidence and relation ship to delivery pressure [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2005, 65: 222-226
- [8] Fujii K, Carlier SG, Mintz GS, et al. Stent underexpansion and residual reference segment stenosis are related to stent thrombosis after sirolimus-eluting stent implantation: an intravascular ultrasound study [J]. J Am Coll Cardiol, 2005, 45: 995-998
- [9] Fujii K, Mintz GS, Kobayashi Y, et al. Contribution of stent underexpansion to recurrence after sirolimus-eluting stent implantation for in-stent restenosis [J]. Circulation, 2004, 109(9): 1085-1088
- [10] Alfonso F, Suárez A, Angiolillo DJ, et al. Findings of intravascular ultrasound during acute stent thrombosis [J]. Heart, 2004, 90(12): 1455-1459
- [11] Kang SJ, Mintz GS, Park DW, et al. Mechanisms of in-stent restenosis after drug-eluting stent implantation: intravascular ultrasound analysis [J]. Circ Cardiovasc Interv, 2011, 4(1): 9-14

(上接第 912 页)

- [10] Coussens LM, Werb Z. Inflammation and cancer [J]. Nature, 2002, 420(6917): 860-867
- [11] Albini A, Tosetti F, Benelli R, et al. Tumor inflammatory angiogenesis and its chemoprevention [J]. Cancer Res, 2005, 65(23): 10637-10641
- [12] Pankiv S, Miller S, Björky G, et al. Radiation-induced up-regulation of gamma-glutamyltransferase in colon carcinoma cells is mediated through the Ras signal transduction pathway [J]. Biochim Biophys Acta, 2006, 1760(2): 151-157
- [13] Tomita M, Shimizu T, Hara M, et al. Preoperative leukocytosis, anemia and thrombocytosis are associated with poor survival in non-small cell lung cancer [J]. Anticancer Res, 2009, 29(7): 2687-2690
- [14] Alain D, Bernard M, Denis MS, et al. Preoperative chemotherapy followed by surgery compared with primary surgery in resectable stage I (Except T1N0), II and III a non-small cell lung cancer [J]. Journal of Clinical Oncology, 2002, 20(1): 247-253
- [15] **孙术全, 张矛, 金海国, 等. 非小细胞肺癌放疗前检测血红蛋白浓度的临床意义 [J]. 中国实验诊断学, 2011, 15(5): 910-911**
Sun Shu-quan, Zhang Mao, Jin Hai-guo, et al. Clinical significance of detecting hemoglobin concentration before radiotherapy in non-small cell lung cancer patients [J]. Chin J Lab Diagn, 2011, 15(5): 910-911
- [16] **付宝红, 付占昭, 顾涛, 等. 局部晚期非小细胞肺癌同步放化疗前后血清 VEGF、TGF-1 水平的测定及临床意义 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2011, 14(2): 162-164**
Fu Bao-hong, Fu Zhan-zhao, Gu Tao, et al. Clinical significance of detecting serum VEGF and serum TGF-1 after concurrent radiotherapy and chemotherapy, in locally advanced non-small cell lung cancer [J]. Chinese Journal of Coal Industry Medicine, 2011, 14(2): 162-164
- [17] **张海嵩, 张旭, 王玉梅. 局部晚期非小细胞肺癌同期放化疗和序贯放化疗的临床疗效比较 [J]. 现代肿瘤医学, 2011, 19(4): 694-697**
Zhang Hai-hao, Zhang Xu, Wang Yu-mei. Compare clinical effects between concurrent chemo-radiation and sequential chemo-radiation in locally advanced non-small cell lung cancer [J]. Journal of Modern Oncology, 2011, 19(4): 694-697
- [18] **陈志勇, 董丽华. 局部晚期非小细胞肺癌同步放化疗 [J]. 吉林医学, 2011, 32(1): 131-133**
Chen Zhi-yong, Dong Li-hua. Concurrent chemo-radiation in locally advanced non-small cell lung cancer patients [J]. Jilin Medical Journal, 2011, 32(1): 131-133