

## 880例 DSA 冠状动脉造影分析

曾建华, 王蜀燕, 陈卫国, 成官迅, 段刚, 侯玉清

【摘要】 目的: 分析 880 例冠状动脉造影(CAG) 诊断结果, 重点探讨冠心病的 CAG 和左心室造影表现及其对经皮冠状动脉腔内成形术(PTCA)、内支架置入术、冠状动脉搭桥术(CABG) 的临床应用价值。方法: 应用 DSA 选择性 CAG 证实的病变  $\geq 50\%$  直径狭窄病例 652 例, 依病变狭窄程度、累及冠状动脉部位、数目、形态、冠状动脉优势状况、侧支循环及心肌梗死病例左室壁运动情况和射血分数(EF) 等进行统计分析。结果:  $\geq 50\%$  狭窄或闭塞 652 例(74.1%), 冠状动脉右优势型 591 例(67.2%), 左优势型 105 例(11.9%), 均衡型 184 例(20.9%), 单支病变 247 例(37.9%), 2 支病变 184 例(28.2%), 3 支病变 221 例(33.9%), 受累血管 1075 支 1477 处, 重度狭窄及闭塞 635 处(占 47.9%)。133 例(20.4%) 有不同程度侧支循环形成, 421 例做了左心室造影射血分数(LVEF) 及室壁运动缩率分析, EF  $\geq 50\%$  的 286 例(67.9%), EF 40% ~ 50% 的 101 例(24%), < 40% 者 34 例(8.1%), 经统计分析, 严重冠状动脉狭窄与闭塞合并室壁瘤者与单纯狭窄病变 LVEF 差异有极显著意义( $P < 0.01$ )。结论: 冠状动脉循环与分布多数为右优势型; 冠状动脉病变多累及前降支(LAD), 其次为右冠状动脉(RCA) 及左回旋支(LCF); 病变程度多为严重狭窄; 侧支循环形成良好者对左心室功能有保护作用; 高质量的 DSA 设备是开展冠心病介入治疗的重要基础。

【关键词】 冠状动脉造影术; 冠心病; 室壁瘤; 射血分数

【中图分类号】 R814.43; R816.2; R543.3 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2003)09-0640-03

**Coronary Angiography using DSA: analysis of 880 cases** ZENG Jian-hua, WANG Shu-yan, CHEN Wei-guo, et al. Department of Radiology, Nanfang Hospital, First Military University, Guangzhou 510515, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To study the value of coronary angiography(CAG) and left ventriculography by DSA in percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA), stenting and coronary bypass grafting (CABG). **Methods:** 880 patients with coronary heart disease underwent CAG and left ventriculography. Of them 652 cases with coronary artery stenosis  $\geq 50\%$  shown by DSA were selectively analyzed. Statistical analyses were involved in the degree, location, amount and shape of the stenosis, the distribution and collateral circulation of coronary artery, the left ventricular wall motion and ejection fraction (EF). **Results:** In 652 cases of coronary artery stenosis  $\geq 50\%$  or occlusion, there were 591, 105 and 184 cases with right, left and balanced dominant artery distribution, respectively; 247, 184 and 221 cases with single-vessel, double-vessel and triple-vessel lesions, respectively. There were total 1477 lesions in 1075 vessels, where 635 lesions (47.9%) were serious narrowing or occlusion. 133 patients (20.4%) had varied collateral circulation formation. Both left ventricular ejection fraction (LVEF) and wall motion analyses in 421 patients, showed 286 cases with EF  $\geq 50\%$ , 101 with EF 40% ~ 50% and 34 with EF < 40%. There was a significant difference between LVEF of serious stenoses or occlusion complicated with ventricular aneurysm and that of simple stenoses ( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** Most coronary distributions are right dominant in this series. Coronary heart disease mostly involves LAD, then RCA and LCF, and also the degree of stenosis is mostly serious. Moreover, the formation of collateral circulation is helpful for protection of the function of left ventricle. Additionally, the high quality DSA equipment plays an important role in the interventional treatment of coronary artery disease.

【Key words】 Coronary angiography; Coronary artery disease; Ventricular aneurysm; Ejection fraction

1995 年~ 2001 年 12 月本院共做冠状动脉造影(coronary angiography, CAG) 880 例, 现就 CAG 诊断作一分析, 重点讨论冠心病的 X 线表现及介入治疗适应证及其价值。

## 材料与方法

本组 880 例, 其中男 672 例(76.4%), 女 208 例(23.6%), 年龄 12~ 80 岁, 平均 51.8 岁。

采用美国 GE 公司生产的 DLX 数字减影系统, 双 C 型臂, 实时采集, 每秒 15~ 25 帧图像, 摄影条件为自动选择剂量。512 × 512 矩阵, 应用 Seldinger 技术、Judkins 导管, 其造影方法与文献报道相同<sup>[1]</sup>。右冠状动脉造影取 RAO 30° 及 LAO 45°, 必要时加 LAO 45° + 头倾位 25°, 左冠状动脉造影取 RAO 30°, LAO 45° + 头倾 25° 位、LAO 60° + 足倾 30° 位投照, 对比剂使用非离子型(优维显 370 型), 手推注 5~ 8ml, 实时采集和储存处理。CAG 后行左心室造影, 取 RAO 30°, 高压注射, 流率 15~ 20ml/s, 压力 500psi, 每次 25~ 35ml。CAG 由有经验的医师阅片分析, 冠状动脉狭窄以管腔截面缩小  $\geq 50\%$  为有意义病变,

作者单位: 510515 广州, 第一军医大学南方医院放射科  
作者简介: 曾建华(1951~), 男, 湖南人, 副教授, 主要从事影像诊断工作。

50%~69% 为轻度狭窄,70%~89% 为中度狭窄,≥90% 为重度狭窄,100% 狭窄为闭塞。按预先设计好的心血管造影分析软件包的程序进行左心室射血分数( left ventricular ejection fraction, LVEF) 计算及左心室壁运动功能分析,以便对冠状动脉病变程度和左心室泵功能有一客观量化的诊断指标。

结 果

880 例选择性 CAG 中,冠状动脉显示正常 195 例( 22. 2%) , ≥50% 冠状动脉狭窄或闭塞 652 例( 74. 1%) ,先天性冠状动脉瘘、风湿性心脏病伴左心房血栓、冠状动脉开口异位各 2 例,冠状动脉痉挛 4 例,心肌桥 19 例,心肌桥( 壁冠状动脉) 4 例。

冠状动脉循环类型:右冠状动脉优势型 591 例( 67. 2%) ,左冠状动脉优势型 105 例( 11. 9%) 及均衡型 184 例( 20. 9%) 。本组显示与文献报告大致相似<sup>[2]</sup>。冠心病 652 例中,冠状动脉狭窄或闭塞累及血管情况见表 1。

表 1 652 例冠心病冠状动脉受累支数及分布

| 部位  | 狭窄支数 | %     | 闭塞支数 | %     |
|-----|------|-------|------|-------|
| RCA | 333  | 31    | 65   | 42. 8 |
| LM  | 13   | 1. 2  |      |       |
| LAD | 446  | 41. 5 | 58   | 38. 2 |
| LCF | 283  | 26. 3 | 29   | 19. 0 |
| 共计  | 1075 | 100   | 152  | 100   |

注: RCA 右冠状动脉,LM 左冠状动脉主干,LAD 前降支,LCF 左回旋支

受累血管 1075 支 1477 处,单支病变 247 例( 37. 9%) ,累及 2 支病变者 184 例( 28. 2%) ,3 支病变者 221 例( 33. 9%) ,重度狭窄及闭塞 635 处( 占 47. 9%) 。

冠状动脉狭窄的形态,造影表现为管腔局限性对称或偏心性狭窄( 图 1) ,有的呈沙漏状形态,腔内无透亮区有 163 例( 25%) ;冠状动脉狭窄伴边缘不规则,血管纤细,管壁僵硬及显影浅淡 223 例( 34. 2%) ,有 7 例发生冠状动脉钙化( 前降支 4 例,右冠状动脉 3 例) 。冠状动脉狭窄或闭塞近端及旁支血管增粗,有 109 例( 16. 7%) 。冠状动脉狭窄或闭塞远端血管明显减少或显示血供空白区( 图 2) 245 例( 37. 6%) ,狭窄近端血流缓慢,远端显影及排空延迟有 74 例( 11. 3%) 。冠状动脉狭窄或闭塞病例中 133 例( 20. 4%) 有不同程度侧支循环形成,表现为左冠状动脉前降支或回旋支严重狭窄或闭塞,从右冠状动脉侧支使左冠状动脉逆行显影,左冠状动脉前降支与左回旋支之间亦可互相沟通形成侧支而显影。右冠状动脉狭窄或闭塞可通过前、后降支之间间隔支侧支循环而显影( 逆行充盈) ( 图 3) 。这组侧支循环形成病例中,86 例为陈旧性心肌梗死。冠状动脉狭窄后扩张 23 例( 3. 5%) ,动脉瘤形成 8 例( 1. 2%) ,病变处溃疡( 龛影) 5 例( 0. 8%) ( 图 4) 。

本组病例中行左心室造影 508 例( 77. 9%) ,能测量 LVEF 者 421 例,EF 为 25%~82% ,平均( 63. 5±8. 1) % ,以> 55% 为左心室功能正常,有 286 例( 67. 9%) ;EF 在 40%~50% 为左心室功能轻度减弱,有 101 例( 24%) ,多发生于单纯性冠状动脉狭窄或闭塞者。EF< 40% 者有 34 例( 8. 1%) ,平均( 34. 6±13. 5) % ,为左心室功能严重减退,发生于多支病变严重冠状动脉狭窄与闭

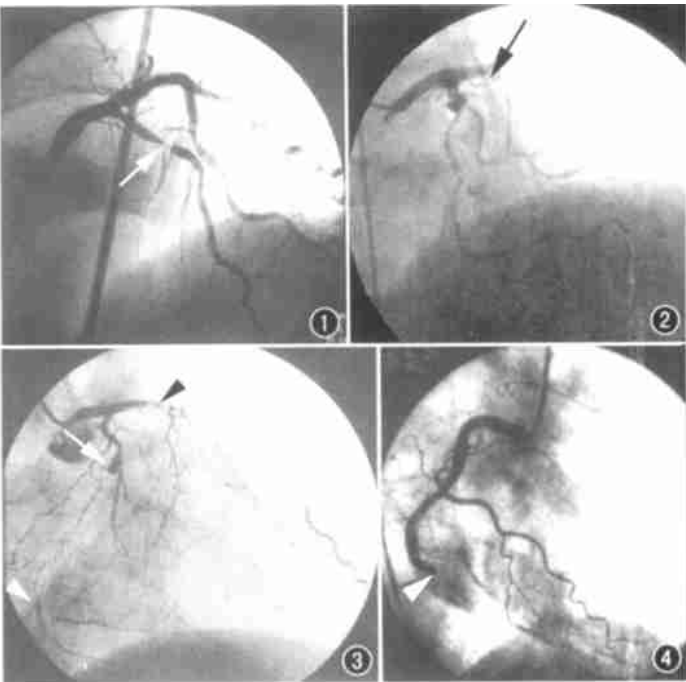


图 1 左冠状动脉回旋支近段 99% 狭窄,远段纤细并累及钝缘支开口部( 箭),前降支中远段处局限性狭窄。图 2 左冠状动脉前降支近段呈鸟嘴状闭塞( 箭),中远段及其分支无充盈,呈血管空白区。图 3 左冠状动脉前降支近中段处 90% 狭窄( 黑箭头),左回旋支及其分支呈代偿性增粗,局部呈瘤样扩张( 白箭)。前、后降支间,室间隔支形成侧支循环并使右冠状动脉远段逆行充盈( 白箭头)。图 4 右冠状动脉中段闭塞,局部可见一类圆形溃疡( 龛影)( 箭头)。

塞合并室壁瘤者,经统计学处理,严重冠状动脉狭窄与闭塞合并室壁瘤者与单纯狭窄或闭塞者 LVEF 差异有极显著性意义(  $P < 0. 01$ ) 。冠心病心肌梗死后并发室间隔穿孔 1 例,乳头肌断裂合并二尖瓣关闭不全 2 例。

讨 论

CAG 是确定冠状动脉病变准确可靠的诊断方法之一,尽管是一种有创性检查,有一定的危险性。笔者认为操作技术的娴熟准确和高质量的 DSA 设备,可以消除这些危险。目前,由于 CAG 表现是诊断和治疗的综合指标,随着球囊扩张术及内支架置入技术的广泛开展和应用,对冠心病治疗方法的选择尤为重要。利用 DSA 的高对比分辨率特点,弥补其图像空间分辨率不足的缺陷,可清晰显示冠状动脉各级分支血管,对冠状动脉病变部位、范围、程度、数目及形态特征作出定性定量诊断<sup>[3,4]</sup>,同时 CAG 可为临床冠心病患者血管搭桥或成形术后疗效观察提供资料。

由于冠状动脉弯曲多,分支多,血管走行个体差异大,病变也多发生在冠状动脉近段,血管相互重叠多,偏心性狭窄在投照 X 线与病变不是切线位时,可能造成漏诊<sup>[5]</sup>,尤其是为了明确病变部位有无侧支循环、钙化斑块、动脉瘤大小及狭窄长度和特征等,在检查时需采用多角度加多轴位投照,以便全面显示冠状动脉主干、分支间的相互关系,如左主干病变取 RAO

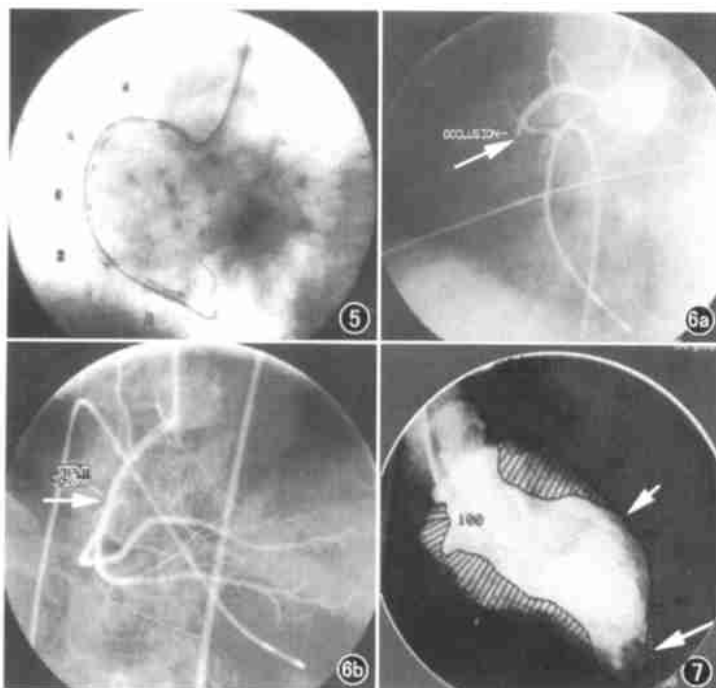


图5 右冠状动脉多发性狭窄,分别置入3.5mm×15mm、3.0mm×15mm Cordis支架5个。图6 a)右冠状动脉近段完全阻塞(箭);b)右冠状动脉置入3.0mm×20mm内支架后重复造影示闭塞血管再通,未残留狭窄(箭)。图7 选择性左心室造影示左室外侧壁(短箭)及心尖部运动消失,提示室壁瘤形成合并心尖部附壁血栓形成(长箭)。

30°,左冠状动脉起始段、前降支、回旋支近端及对角支远端取LAO 60°,若显示分叉部则需加头倾或足倾位投照。本组1例左冠状动脉主干甚短(仅3mm),导管进入前降支,造影时呈超选择注射,故使左回旋支不显影,误认为系血管闭塞。此种情况虽然极少见,但应引起警惕。

本组652例经CAG确诊为冠心病,其中中度和重度以上狭窄及闭塞者有442例(67.8%)。根据CAG结果,在DSA监视及其后处理系统功能的帮助下顺利完成了135例球囊扩张术和307例(47.1%)冠状动脉内支架置入术,其中置入2枚支架142例,3枚27例,4枚2例,1例右冠状动脉弥漫性病变更置入5枚内支架(图5)。1例前降支近中段严重狭窄经球囊扩张术无效后做旋磨术,4例冠状动脉闭塞未能通过导丝导致介入治疗失败,其余均获得成功。7例不适合介入治疗做了冠状动脉搭桥术。DSA图像可快速连续回放动态观察,为分析冠状动脉病变提供了方便,使本文中的3例壁冠状动脉(心肌桥)与冠状动脉狭窄及冠状动脉痉挛较容易鉴别。笔者认为高质量的DSA设备及其后处理功能为球囊扩张术球囊的选用,内支架的类型、型号、大小及长度的选择可提供精确数据资料,是开展冠心病介入治疗的重要基础。

本组冠状动脉病变以累及左前降支为多,有504例(46.8%),其次为右冠状动脉,有398支(37.0%),左回旋支312

支(29.0%)。发生于左主干13支(1.2%),与文献<sup>[6]</sup>报道的左主干病变占5.2%有明显不同。

对冠状动脉病变的形态学研究越来越受到重视,Levin等<sup>[7]</sup>提出的单纯性与复杂性粥样硬化的CAG分析对临床治疗方案的选择有重要参考价值。许多尸检证明冠状动脉狭窄的急性血栓形成多发生于复杂的动脉粥样硬化性斑块处,尤其在伴有斑块崩解、破裂、溃疡形成或内膜下出血。而单纯性病变更表现为单发,局限偏心性的表面光滑的病灶。本组病例中单纯性病变更是发生在近段处多采用内支架置入术,而对复杂性病变尤其狭窄或闭塞发生在主干开口附近、分岔处及弥漫性病变,首选置入内支架(图6),分支血管或主干远段血管病变则视情况决定或以球囊扩张为主。本组病例显示复杂性病变狭窄程度重,受累血管支数较多,以冠心病合并严重糖尿病患者的CAG显示居多。

严重冠状动脉狭窄或闭塞使心肌血供障碍,甚至局部因缺血变性坏死,有纤维疤痕组织取代正常心肌而形成室壁瘤。虽然绝大部分患者无解剖性室壁瘤形成,但可使局部心室壁不同程度收缩运动减弱、消失、矛盾运动或反向运动,这些病理改变均可使LVEF减低。本组EF轻度减低101例(24%),室壁瘤组34例(8.1%),平均EF为34.8%,最低者仅25%,与正常组及病变组无室壁瘤形成者比较差异非常明显。侧支循环形成良好者提示对左室壁运动及EF有保护作用。34例室壁瘤发生于左心室前侧壁和心尖部有28例,其中3例伴有附壁血栓形成(图7),冠状动脉病变均发生于IAD,但5例伴有LCF严重狭窄,6例室壁瘤发生于下壁,其中3例为RCA近段闭塞,3例RCA中度狭窄同时伴有LCF严重狭窄和/或闭塞,此现象可能与下壁心肌有双重供血有关。

#### 参考文献:

- [1] 周进洪,费登珊,柴春华,等.选择性DSA冠状动脉造影技术[J].中华放射学杂志,1995,29(9):585-587.
- [2] 刘伊丽,刘秀杰.现代冠心病影像诊断学[M].北京:人民军医出版社,1998.36-37.
- [3] 曾行德,曾建华,陈卫国,等.100例选择性冠状动脉造影临床X线分析[J].临床医学影像杂志,1991,6(5):399-400.
- [4] 代汝平,刘玉清,李益群,等.103例选择性冠状动脉造影的分析,着重冠心病的造影的诊断[J].中华放射学杂志,1983,17(4):241-244.
- [5] Bunnell IL, Greene DG, Tandon RN. The half axial projection: a new look at the proximal left coronary artery [J]. Circulation, 1973, 48(5): 1151-1156.
- [6] 黄志兰,江海寿,郜发宝,等.600例冠状动脉造影分析——重点讨论冠心病X线诊断[J].临床医学影像杂志,1993,4(3):138-140.
- [7] Levin DC, Gardiner jr GA. Complex and simple coronary artery stenosis: a new way to interpret angiograms based on morphologic features of lesions [J]. Radiology, 1987, 164(3): 675-680.

(2003-01-07 收稿 2003-02-15 修回)