

## • 质量保证和控制 •

## 回顾性探讨冠状动脉造影的质量控制

谭一清, 肖宗成

**【摘要】 目的:**探讨冠状动脉造影的质量控制,就其对比剂的选择及注射、摄影体位的选择、曝光参数设定及其它操作因素的分析提出质量控制措施。**方法:**常规 Seldinger 导管法,选择好造影技术参数,常规呼吸训练及心电监护,分别进行左右冠状动脉造影、多体位摄影,并对其图像质量进行综合分析评价。**结果:**检查 155 例病例(PTCA 19 例, CAG 136 例),获取 930 个曝光采集序列(Sequences),洗印 1220 幅图像,其中图像质量优秀的 776 个序列,占 83.4%;图像质量良好的 121 个序列,占 13%;图像质量差的 33 个序列,占 3.6%。**结论:**不同病例、不同部位的图像采集应用不同的摄影体位;使用非离子型对比剂有利于提高检查图像质量;绝大多数病例造影要利用密度补偿;手推对比剂要注意总量、压力、流速控制及血管充盈情况;术中监护与呼吸训练必不可少。

**【关键词】** 放射摄影术,介入性;冠状动脉疾病;质量控制

**【中图分类号】** R814; R541.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)07-0722-04

**Quality Control Of coronary Artery Angiography** TAN Yi-qing, XIAO Zong-cheng. Department of Radiology, the First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Hubei 443003, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To discuss the quality control (QC) of coronary artery angiography (CAG). Kinds of contrast medium, injection rate, position of the patient, exposure parameters and other operating factors were studied and analyzed. Recommendation of QC measure was put forward accordingly. **Methods:** By means of routine Seldinger approach, after selecting technical parameters of angiography, breath-hold training, then under electrocardiogram monitoring, the left and right coronary artery angiography were undertaken respectively with multiple redording positions. Quality of acquired images was analyzed and evaluated. **Results:** In this studied population, 155 cases (19 cases with percutaneous transcatheter coronary angioplasty (PTCA), 136 cases with CAG, 930 exposure sequences were acquired and 1220 images were printed. Of all these studies, 776 sequences (83.4%) were graded as excellent quality, 121 sequences (13%) were graded as fair, 33 sequences (3.6%) were graded as poor. **Conclusion:** The image acquisition and positioning of the patient should be adopted according to different status of patients. Non-ionic contrast medium could improve the image quality. Density Compensation technology was necessary for most of the angiography procedure. The volume of contrast medium, pressure of injection, flow rate, and the filling status of blood vessels should be noticed in the whole course of the manoeuvre. Monitoring and breath-hold training of patients were also essential during the angiography procedure.

**【Key words】** Radiography, interventional; Cornary disease; Quality control

冠状动脉心脏病(简称冠心病)为较常见的心血管疾病。随着经皮冠状动脉腔内血管成形术(percutaneous coronary angioplasty, PTCA)及支架置入术的发展成熟<sup>[1]</sup>, 冠状动脉造影(coronary artery angiography, CAG)的成像质量越来越占据着重要的地位。冠心病的诊断是否准确、治疗是否正确合理,其冠状动脉造影的图像质量是前提。本文对所做的 155 例 CAG、PTCA 所出现的影响造影图像质量的因素进行全面分析,旨在探讨其质量控制措施。

### 材料与方法

本组进行 CAG 检查的患者共 155 例。采用锦江

16 导同步电生理仪, GE 公司生产的 Advantx LCV<sup>+</sup> DSA 血管机,影像增强器可调试视野 11、16、22 和 32 cm。造影器材:穿刺针、动脉鞘、钢丝、6F 左冠造影导管、6F 右冠造影导管、三联三通板。对比剂大多数使用非离子型对比剂(300 mg I/ml 碘海醇注射液),极少部分使用 60%泛影葡胺。

采用 GE 公司的数字减影血管造影机,常规局麻下经股动脉穿刺插入 6~8F 的冠状动脉造影导管,分别进行左、右冠状动脉造影,左冠状动脉造影采用 4~6 个体位(正位,右前斜 30°,左前斜 60°+头位 15°~20°,左侧位)进行摄影,右冠状动脉造影采用 2~3 个体位(左前斜 40°,右前斜 40°)进行摄影。少数患者因血管变异造影体位略有改变。每个体位一般使用手推方法注入对比剂 8~10 ml,延时 10~12 s,并在造影术中、术后及时分析评价图像。

**作者单位:** 443003 湖北,三峡大学第一临床医学院放射科(谭一清);湖北省宜昌市中心人民医院(谭一清);湖北,宜昌市夷陵区黄花乡卫生院(肖宗成)

**作者简介:** 谭一清(1972-),男,湖北宜昌人,主管技师,主要从事医学影像技术及教学工作。

## 结 果

检查患者 155 例,共获取 930 个曝光采集序列,1220 帧图像,通过临床及放射科经验丰富的诊断医师、技师集体评定分析<sup>[2]</sup>,图像质量按清晰度、分辨力、满足诊断要求程度、伪影及对位的影响综合评价,分优、良、差三等<sup>[3]</sup>。

图像质量优的为图像清晰、对比良好、层次丰富,没有伪影,血管影醒目,诊断明确(图 1),共 776 个序列,占 83.4%,此类图像造影所用的对比剂为碘海醇注射液,无碘过敏反应发生,手推注射造影,单次注射对比剂 8~10 ml,延时 10~12 s,正确定位,合理应用密度补偿、电子放大、几何放大技术,患者经护理情绪稳定、配合良好。

图像质量良好的为图像尚清晰,少许伪影,血管影像欠清晰,但其他体位能补偿,不影响诊断(图 2),共 121 个序列,占 13%,此类图像有 1 例患者用 60%泛影葡胺,造影方法同前,有 1 个序列因冠状动脉较粗,手推 8 ml 对比剂造影出现层流现象,充盈欠佳,有 2 个序列出现“饱和”状伪影,经过图像后处理不影响诊断。

图像质量差的为图像伪影明显、血管影像不清晰,其它体位不能补偿,影响诊断(图 3),33 个序列,占 3.6%,此类图像造影方法同前,对比剂用 60%泛影葡胺共 4 例,有 2 例发生轻度碘过敏反应,3 个序列对位不良,2 个序列出现严重的“饱和”状伪影(图 4)。

## 讨 论

现代医学要求对疾病早期诊断、早期治疗,冠状动脉造影图像质量的优劣对冠心病早期诊断起着重要作用。冠脉造影质量控制(quality control, QC),是为保证医学影像质量和技术质量达到规定的要求,并使患者接受的 X 线剂量减到最低所采取的技术和活动一计划体系。优质影像的获得受多种因素所影响,只有从影响质量的因素着手,做到人机结合、软硬兼施,才能获得稳定的优质影

像。工作人员必须要有扎实的理论基础、熟练的专业技能、高度负责的责任心、高尚的医德及相互间良好的配合;软件方面,成立质控小组,建立操作规程、质量标准制度化,术中术后及时分析评价图像,进行总结提高;硬件方面,机器设备维护运转正常、药品装备齐全,并定期保养和清点。根据本组 CAG 检查影像效果,笔者从以下几个方面探讨提高 CAG 质量的有效途径。

减少或消除运动性伪影是 CAG 质量控制的关键。冠状动脉造影检查前要了解病史,包括患者的性别、年龄、临床诊断、碘过敏试验情况、术中造影的目的、方法、范围等。要耐心细致地做好患者的解释工作,争取患者的配合,做好对患者的检查所需的护理,包括心理护理,因为冠心病患者常合并有焦虑和抑郁情绪<sup>[4,5]</sup>。

术者、技术人员及其配合是 CAG 质量控制的根本保证。操作者在造影前要透视定位,造影部位要位于图像中心,调节好球管、增强器与患者之间的距离。

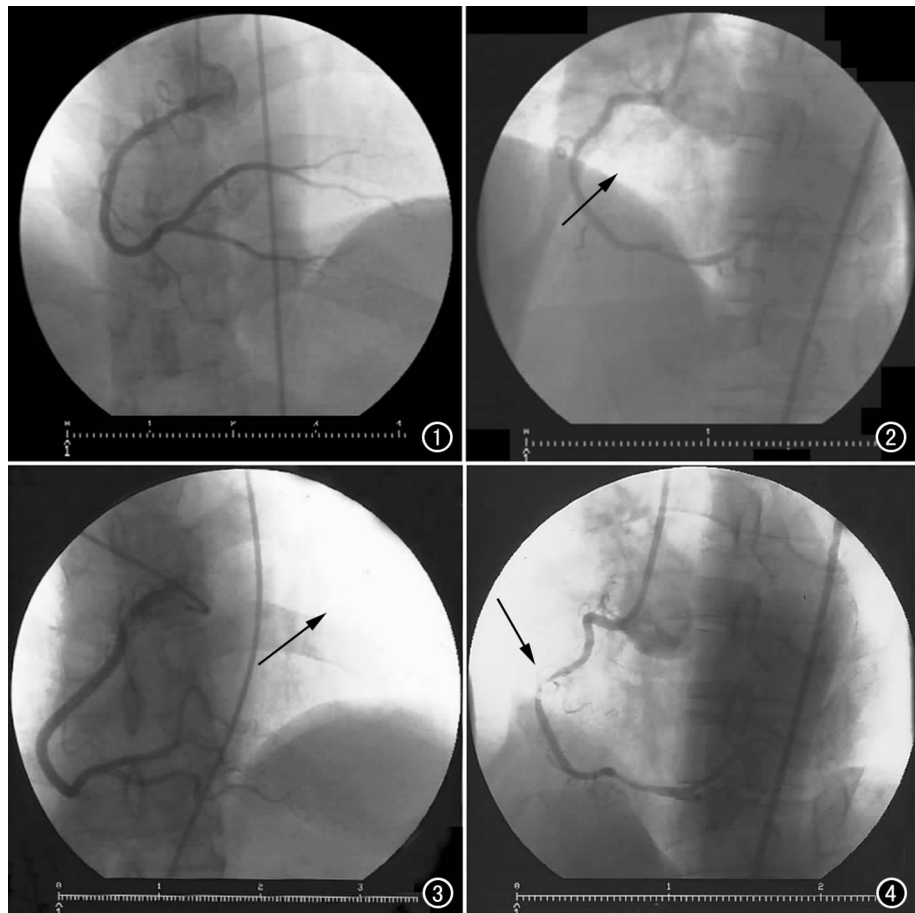


图 1 图像对比良好,层次丰富,没有伪影,血管影清晰。图 2 膈影上方出现少许饱和伪影(箭),但不影响诊断,血管影清晰。图 3 心影旁出现“强透过”(箭),但通过调节亮度能显示冠脉病变。图 4 膈影上方出现“强透过”(箭),右冠病变显示不清,影响诊断。

离<sup>[6]</sup>,导管插入冠状动脉口内后先“冒烟”,根据情况调整好导管位置及开口方向,摆好床位后嘱患者深吸气后屏气同时快速推注对比剂 8~10 ml 行冠状动脉造影。一般须延迟采集 10~12 s 左右。完成时嘱患者大声咳嗽至压力恢复正常。然后按顺序行不同角度造影。选择性插管时可运用路径图(ROAD MAP)技术进行超选,避免过多的辐射。技术人员严格执行各项操作规程及造影程序,配合医生于术前术中做好各项造影检查工作,根据造影部位和医生的要求进行造影参数的选择,术中认真观察医生的每一步操作,准确理解医生的意图,适时为医生选定参考图像、回放图像,作好路径图的设置。护士在做好术前准备工作后,术中严密观察患者情况,配合医师进行图像采集。

多体位摄影全方位显示。为了避免血管重叠和正确了解血管狭窄程度,常需要几个不同的冠状动脉投射视角<sup>[1]</sup>。总的原则是右前斜(RAO)位时的脊柱在屏幕的左侧,而左前斜(LAO)位时,脊柱在屏幕的右侧。头位视角使膈影进入视野。因对角支和钝缘支供血给心脏侧面,它们一般并列行走,前降支(LAD)位于心脏前部。在 RAO 位时,对角支位于心脏边缘而不是 LAD。LAO 位时 LAD 行走在心影边缘,而不是对角支。足位(CAU)使后面血管(例右冠(RCA)后侧支或回旋支(LCX)钝缘支)下移。头位(CRA)使后面血管上移。为了避开膈肌,在大多数投射视角应该指导患者深吸气后屏住。为了把对角支与 LAD 分开,应采用 RAO 加 CRA 位,呼气末或在吸气末观察近段 LCX。在 LAO 加 CAU 位,呼气末可观察左主干和 LAD 开口,吸气末观察 LCX。床移动应该平滑、缓慢。在移床观察感兴趣全程动脉前,最好等待二至三个收缩周期并集中注意近端血管。移动床寻找侧支循环相当重要。

及时发现血管变异及病变。血管内腔过大、过小及异位开口,可使导管与血管不配,或导管不能处于最佳位置,均可导致血管内对比剂充盈不佳。血管有病变存在,如血管壁毛糙、斑快可致血流过慢、紊乱及分层,使血管显示不良。可通过更换导管,调节导管头位置及方向来改善图像质量。对血管腔较大、压力较高者,可适当加大对对比剂注射速度和总量。对血管严重狭窄的,应延长曝光时间充分显示侧支循环或静脉回流,以充分了解狭窄远端及侧支循环供血情况。

密度补偿。胸部组织密度差异大,是进行密度补偿的关键部位。密度补偿器多为由薄到厚的铅橡胶做成,遮挡时应与心缘重叠 1~2 cm,否则仍会出现“强透过”。对位时纵隔要居中,若一侧肺野位于视野内,

挡板过度内移才能遮挡整个肺野<sup>[6]</sup>。挡板外围过厚会形成“未透过”。冠状动脉造影的透视与采集电影的条件是根据视野内组织的平均密度确定的。因此,背景组织密度差异越小,曝光量合适,影像越均匀,图像质量越好;反之亦然。由于心与肺组织的密度差异很大,而 X 线机的处理补偿系统补偿能力有限,即使用软遮线板亦难以完全补偿,因而出现一个完全空旷的噪声区,即饱和伪影。位于此区内的血管信号明显丢失。造成饱和伪影的原因为曝光野及输入视野不当或遮光区不够,致肺组织过多所致。根据心脏大小选择合适得到曝光区和输入野,准确地遮盖肺组织区能避免此伪影。以 11 cm 视野能较大程度地减少肺组织比例,同时血管影像放大率亦不过大。遮光器伪影即遮光器遮盖过多的心影,致局部密度过高,形成“未透过”,也使血管显示不佳。要避免此伪影产生应最大限度地遮盖肺组织、最小程度地遮盖心脏边缘区。

合理选用对比剂。由于对比剂的渗透压、粘稠度、对比剂的毒性以及给药时的浓度、剂量、流率和注入部位等综合因素均可导致患者不同程度的过敏反应甚至危及生命,同时这些因素也影响着显影部位的图像质量。因此正确选择对比剂类型、流率及注射方式很重要。一般应首选非离子型对比剂,非离子型对比剂在溶液中不分解成离子,不参与机体的代谢过程,所以具有水溶性和扩散力强的优点。对比剂的亲水性越高,其亲脂性就越低,与血浆蛋白的结合力就越低,毒性反应,尤其是神经毒性反应就明显下降。加之其不带电荷,因此不干扰人体的电平衡,也不和钙离子发生作用,所以不影响血钙浓度,从而避免了由于钙浓度变化而引起的不良反应<sup>[7,8]</sup>。对比剂剂量表现为单位时间内对比剂量与冠状动脉的显影质量呈线形相关,即对比剂剂量越大,显影越好。对比剂流率与注射速度、压力有关。我院采用手推注射,其流率一般只有 2.0~2.5 ml/s,最大不过 3 ml/s,因此手推注射基本可满足冠状动脉造影的需要。若注射对比剂总量过少、速度太慢,则可造成冠状动脉显影不良,表现为血管内对比剂淡、间断、层流、假性充盈缺损等现象。而流率过大、总量过多,易导致心衰、加重肾脏负担。

曝光参数的设定。本机型具有自动曝光功能,但手动设定时应考虑:①影像增强器尽量靠近患者;②合理应用视野调节及胶片距(source image distance, SID)调节以改变放大率;③合理确定患者体型,本机型检查程序中有 6 个患者体型可供选择。冠状动脉造影采集程序为 25 帧/秒<sup>[6]</sup>,80 kV 焦点 1.2、曝射剂量(DOSE)选 B,透视参数一般为“透视细节,中等;边缘

增强,低档;噪声滤过,低档”。

图像后处理。正确合理应用数字减影血管造影机的后处理功能是提高图像质量的一个重要手段。①利用调适窗宽窗位、边缘增强技术,来改善图像对比度、清晰度、灰雾度,从而提高图像质量;②利用更换蒙片、移动像素的方法,来弥补在曝光时因患者屏气不好或肠蠕动产生的移动性伪影、噪声对图像质量的影响;③通过积分蒙片、空间滤过<sup>[6]</sup>等技术进行处理。

可见,图像质量下降主要表现在有饱和伪影、遮光器伪影、视野不全、血管充盈不良(生理及病理因素)、体位显示血管影不佳、患者不合作(烦躁、神志不清或屏气困难)等方面。虽然在 CAG 中影响图像质量的因素很多,但只要从根本入手,术者与技术人员协调配合,并通过熟练掌握机器各部功能、分析影响图像质量的综合因素并采取必要的对策,有针对性地克服不足、总结经验就能让冠脉造影的质量得到有力的保证,为冠心病的诊断治疗提供强有力的依据。

#### 参考文献:

- [1] 张维君,姜腾勇. 心导管学[M]. 北京:人民卫生出版社,1997. 417-439.
- [2] 杨燕敏,曹厚德. 关于 X 线照片影像标准评价体系的思考[J]. 中华放射医学与防护杂志,2000,20(2):149-150.
- [3] 李莉媛,赵卫,姜永能. 支气管动脉 DSA 的质量控制[J]. 放射学实践,2003,18(2):132-133.
- [4] Sullivan M, LaCroix A, Sperms J, et al. Five-year Prospective Study of the Effects of Anxiety and Depression in Patients with Coronary Artery Disease[J]. Am Heart J, 2000, 86(): 1135-1138.
- [5] 谷沐丽,姚凤. 老年患者冠状动脉造影术并发症的护理[J]. 实用护理杂志,2002,18(4):15.
- [6] 余建明. 数字减影血管造影技术[M]. 北京:人民军医出版社,1999. 238-251.
- [7] 谭一清,张晓磷. 介入微导管技术中的 DSA 质控[J]. 实用放射学杂志,2005,21(12):1318-1320.
- [8] 燕树林. 全国医用设备(CT、MR、DSA)使用人员上岗考试指南[M]. 北京:中国人口出版社,2005. 301-367.

(收稿日期:2005-12-13 修回日期:2006-02-13)

## • 病例报道 •

### 椎体成软骨细胞瘤一例

袁天华, 张肖

【中图分类号】R814.42; R738.3 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2006)07-0725-01

**病例资料** 患者,女,46岁,体检发现右后上纵隔肿块5个月余。大小便无异常。查体:血压170/100 mmHg,发育正常,无呼吸困难。CT检查:右后上纵隔椎体旁可见一软组织肿块,境界清楚,呈分叶状。内可见粗索状骨嵴及不规则钙化,肿块边缘呈薄的硬化边,相邻椎间孔扩大(图1)。增强扫描未见肿块明显强化(图2),CT诊断为右后纵隔神经源性肿瘤,良性可能性大。

术中所见:肿物位于右后纵隔胸3椎体,饱满呈囊状,肿物固定并介入椎间孔,切除并送病理。病理检查:可见肿物呈分叶状,含有星形或梭形细胞,具有丰富的黏液和软骨间质,瘤细胞间有网状钙盐沉积。病理诊断:成软骨细胞瘤。

**讨论** 成软骨细胞是一种起源于成软骨细胞或软骨性结缔组织的骨肿瘤,具有潜在的恶性性。该肿瘤少见,占全部骨肿瘤的0.8%~1.5%,而发生在椎体的更少见。发病率依次为股骨远端、胫骨近端、肱骨近端、髌骨、坐骨、脊椎。男多于女,大多数发病年龄在25岁以下。成软骨细胞瘤组织质地坚硬,呈棕灰色,部分区域因钙化呈淡黄色沙砾样。可发生出血和囊

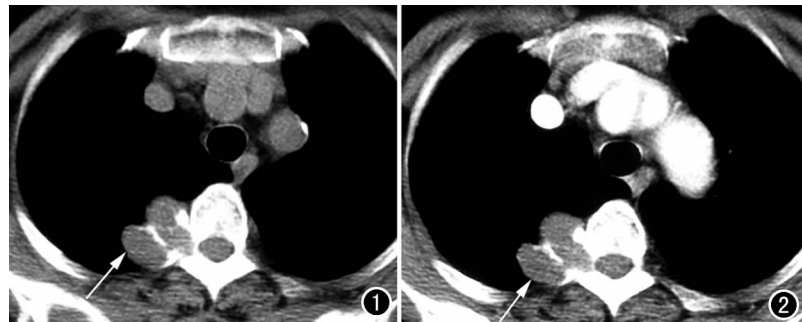


图1 CT平扫示右后纵隔椎体旁见一软组织肿块,境界清楚,分叶状,内可见粗索状骨嵴及钙化(箭)。图2 CT增强扫描示肿块无明显强化(箭)。

变。一般与骨巨细胞瘤及软骨黏液纤维瘤不易鉴别。要注意发生在椎体的成软骨细胞瘤与神经源性肿瘤的鉴别。本例肿物位于椎体旁,与后纵隔神经源性肿瘤的位置相同。还有肿物介入椎间孔,使椎间孔扩大,以致于造成了假象,很容易误诊为神经源性肿瘤。

#### 参考文献:

- [1] Peter Renton,齐乃新,白芝兰. 骨科影像学——诊断与鉴别诊断[M]. 西安:世界图书出版社,2001. 130-133.
- [2] 徐爱德,徐文坚,刘吉华. 骨关节CT和MRI诊断学[M]. 山东:山东科学技术出版社,2002. 157-160.

(收稿日期:2005-12-12)

作者单位:475000 河南,河南大学淮河医院影像科(袁天华); 100853 北京,解放军总医院放射科(张肖)

作者简介:袁天华(1976-),男,河南开封人,住院医师,主要从事CT影像诊断工作。