个案与短篇 文章编号:0253-3626(2010)03-0478-02

冠状动脉造影图像质量的影响因素及对策

钟 华,王 滨,张雪梅
(新疆医科大学第二附属医院介入中心,乌鲁木齐 830028)

选择性冠状动脉造影能准确地判断冠状动脉病变的程度和范围,并通过显示病变血管的数目和程度来判断预后,是目前诊断冠心病的"金标准"。可见,冠状动脉造影图像质量的优劣,直接影响着冠心病的诊断及治疗。本文抽取我院277 例冠状动脉造影资料进行质量分析,找出影响图像质量的因素及相应的改进对策,以期进一步提高图像质量。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组病例共 277 例患者行冠状动脉造影,其中男性 170 例,女性 107 例,年龄 32 ~ 81 岁,平均 59.5 岁。患者有胸闷、心前区疼痛等临床症状或有陈旧性心梗病史,心电图检查异常改变。

1.2 设备

西门子 Angiostar Plus 1 000 mA 数字减影血管机,选择冠脉数字电影方式,曝光帧率 15 ~ 30 帧/s,采像时选用 17 cm 影像增强器输入野,柯达 8700 干式激光打印机。

1.3 造影方法及体位

采用 Judkins 法,经股动脉穿刺插管行左、右冠状动脉造影。造影剂为 300 mgI/ml 碘海醇或 370 mgI/ml 优维显。每次造影时手推造影剂 8 ~ 10 ml,2 ~ 3 s 推完。采用多体位摄影,左冠状动脉常规摄取 4 个位置,左肩(LAO45°+CRA25°),右肩(RAO30°+CRA30°),肝位(RAO30°+CAU30°),蜘蛛位(LAO50°+CAU30°)。右冠状动脉常规摄取左前斜位(LAO45°)和右前斜位(RAO30°)。必要时加摄头位(CRA30°)及足位(CAU30°)。

1.4 图像质量评定

以采集重点部位血管的显影情况,并参照卫生部制定的 X 线照片质量标准[1],分为优、良、差 3 个等级评定。优:血管充盈良好,影像清晰,无噪声或伪影,完全满足诊断;良:血管充盈良好,影像欠清晰,清度噪声或伪影,能满足诊断;差:血管充盈欠佳,影像不清晰,有噪声或伪影,勉强满足诊断。

2 结 果

本组 277 例,优 223 例,占 80.5%;良 51 例,占 18.4%;差 3 例,占 1.1%(血管影像浅淡,异物遮住血管或血管分支未包全)。以上病例共采像 1970 序列,分析质量下降的原因主要有:(1)血管影像浅淡 18 例 32 幅图像。(2)各种伪影遮挡血管造成良级 14 例 19 幅图像及差级 3 例 6 幅图像。(3)血管分支未包全 7 例 8 幅。(4)图像对比度差 3 例 14 幅。(5)图像噪声大 4 例 6 幅。(6)图像布局欠美观 5 例 5 幅。

3 讨 论

冠状动脉造影图像质量的优劣受到多种因素的影响,准确地分析这些因素,积极采取相应的改进对策,对提高图像质量尤为重要。综合分析本组评级为良和差的造影图像,引起质量下降的因素主要有以下几类。

3.1 血管显影浅淡或不均

3.1.1 血管的变异 导管并未完全进入靶血管内就注射造影剂采像,致使血管显影浅淡,这是由于血管发生解剖变异,使用的导管与靶血管的走行不匹配所致。造影时医师应根据靶血管的解剖与走行选择型号、角度合适的导管,尽可能使导管头插入靶血管内。

3.1.2 导管走行方向 根据流体力学可知,血管中心轴的液体流速最快,距血管壁愈近,流速愈慢,紧靠血管壁的流层,流速为零[2]。造影时导管顶端的位置最好与血管走行相平行,不要抵在血管壁上,否则造影剂流入缓慢,被血液稀释,导致血管显影淡,影响造影效果,而加大压力又可能使造影剂外溢或损伤血管内膜(图 1)。

3.1.3 导管插入位置 造影时导管顶端在血管中所处的位置与血管显影质量有很大关系[3]。导管插入过浅易造成造影剂逆流,使进入血管内的造影剂量减少,血管显影浅淡。导管插入过深会引起冠脉开口痉挛或嵌顿,发生心律失常及压力下降[4],还可能导致超选择造影形成血管分支缺如或闭塞的假象。本组病例中有 2 例在行左冠脉造影时起初因左主干血管太短,管头插入过深导致回旋支血管显示不好,后来调整管头插入位置后得以改善。遇到这种情况还可以调换短头导管或是在导管头端相应位置制作侧孔,以利于造影剂流入未显影的血管分支。

3.1.4 推注造影剂 冠脉血管造影图像显示的清晰程度与造影剂的浓度、剂量和助手推注造影剂的方法掌握有关。笔者认为在冠脉造影中使用含碘浓度较高的造影剂要比使用

作者介绍:钟 华(1964-),女,主管技师,
研究方向:医学影像技术。

低浓度造影剂的血管图像显示要好，在单位时间内血管内含有的造影剂量和碘浓度决定血管图像显示的好坏。助手在推注造影剂时要避免因为推注力量不足或不均而产生造影剂与血液混合不均，出现冠脉血管中的造影剂显示浅淡、间断、层流，造成弥漫性狭窄的假象。在照像过程中，还能经常看到所采集的动态造影图像显示出了血管全貌，但照相时则发生在 1 幅图像上无法包全血管所应显示的完整影像，即血管前半部分显示清晰，而尾部血管还没显示完全；后半部血管显示完整，而血管起始部的造影剂已经消失。这种现象与推注造影剂量不足或采像时间太短有关。

3.1.5 冠脉血管病变 在冠状动脉造影中会发生采像后不能即刻显示血管的现象，在除外冠状动脉本身微血管病变致慢血流造成血管显影慢外，还应考虑导管及延长管内余留有较多的液体稀释造影剂再加上推药时间太短，推药量太少而使造影剂延迟显影的情况。助手在注药时一定要保证采像 2～3 个心动周期，并注意根据血管显影的情况来随时调整注入造影剂的剂量和时间。

3.2 图像背景噪声和对比度差

在数字影像摄影中所产生的图像噪声能使影像清晰度下降，对图像的观察产生影响。本组资料中引起冠脉造影图像噪声大，对比度差的主要原因多发生在 X 线穿透部位较厚的蜘蛛位，又加之病人较胖所致。为了降低图像中的噪声水平，造影时技师应根据摄影体位和曝光角度灵活的调整 X 线曝射剂量，可以提高图像质量。

3.3 图像伪影

3.3.1 饱和状伪影 相邻组织器官密度相差大可引起一些饱和伪影[5]。活体肺是个含气组织，空气的密度是 0.001 293 g/cm³；心脏的构成以肌肉及血液为主要成分，其密度与软组织相近，密度为 1.00 g/cm³，气体与软组织两者之间的密度相差近千倍。冠脉造影时，由于肺与心脏的密度相差太大，两者对 X 线的吸收率也不同，在没有使用密度补偿的情况下，就会出现饱和状伪影，严重烧亮低密度的肺组织，造成此区域内血管影像丢失（图 2）。造影中为调整组织间的密度差异，减少饱和伪影的产生，关键是技师应及时使用密度补偿器。本组资料对已产生的饱和状伪影，大部分图像在后处理时通过窗口技术的调整，显示出所丢失的图像信息，但图像对比度也同时严重下降。

3.3.2 其它干扰伪影 技师在造影前要妥善放置好心电监护导线，不可重叠在采像视野中，以免遮挡重要的血管分支，本组有部分病例因此而降级，尽管没有遮挡主要病变血管，但不符合优片的标准（图 3）。患者术前 1 周内应避免做上消化道钡透检查，以免残留的钡剂遮挡血管影像。本组中有 1 例患者因为术前 2 d 做了上消化道钡餐检查，胃内残留的高密度钡剂遮挡了远端冠脉血管影像，使 4 幅造影图像降为差级。

3.4 采像视野残缺

助手在造影采像时要根据荧光屏上显示的血管影像，及时平稳的移动导管床，将造影血管影像全部包括在视野内。本组中有部分病例因为移床不及时，使部分血管远端未能包括在采像视野内，造成部分血管影像丢失或造影构图不美观，这与操作者的熟练程度有关（图 4）。



图 1 造影中导管头端紧抵血管壁致使造影剂充盈不均，显影浅淡



图 2 未使用滤板遮挡出现饱和状伪影，发生部分血管影像丢失



图 3 体外心电监护导线遮挡住血管分支造成图像质量降级

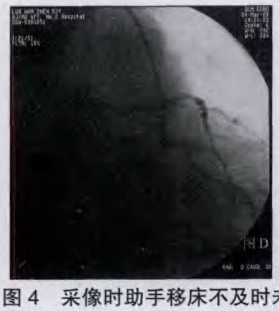


图 4 采像时助手移床不及时未能采集到全部血管影像而降级

总之，影响冠脉造影图像质量的原因主要由人为因素所造成，而大部分人为因素在实际操作中是可以避免的。在冠脉造影检查的全过程中，医师要提高插管技术，保证导管准确到位和高质量的推注造影剂。技师要认真对待能够引起冠脉造影图像质量的各种可变因素，根据 X 线摄影学原理和诊断要求，选用最佳的成像技术参数，充分使用图像后处理的各种功能，来改善和优化图像质量，就会得到满意的冠脉造影图像。

参 考 文 献

[1] 中华人民共和国卫生部医政司编. 放射科管理和技术规程（试行本）[M].北京：北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社，1991.50.

[2] 燕树林，曾祥阶.医学影像技术学全科纲要及考题解[M].武汉：湖北科学技术出版社，2000.260-262.

[3] 王 滨，钟 华，刘惠萍，等.影响选择性冠状动脉造影质量因素的探讨[J].新疆医学，2007，37(1)：52-53.

[4] 余国忠，吕庆连，盖彦生，等.157 例选择性冠状动脉造影的体会[J].安徽医学，2006，27(1)：70-71.

[5] 胡军武.医学数字成像技术[M].武汉：湖北科学技术出版社，2001.289-290.

（责任编辑：冉明会）