

IA DSA选择性冠状动脉造影

附属第一医院内科 陈君柱 方强 黄元伟 田晋谦* 柴春华* 费登山*

冠状动脉造影不仅是冠状动脉各类手术所必需,而且是诊断冠心病最确切的依据,一般采用电影或快速换片摄影的方法来记录冠状动脉造影图象。数字减影血管造影(DSA)是一项以电子计算机为辅助的X线成像技术,它是综合影像增强——电视摄录系统、数字数据收集和计算机处理而产生影像。现将1985年5月至1987年8月所做的50例IA DSA选择性冠状动脉造影总结如下。

材料与 方法

一、材料 男44例,女6例,年龄19~71岁,平均年龄49.3岁。入院时诊断:冠心病38例(包括亚急性心肌梗塞2例,陈旧性心肌梗塞3例);风心病6例;心肌病2例;多发性大动脉炎2例;先心病2例。

二、方法 设备是日本TOSHIBA DFP—03A系统。X线发生器为3相12波150 kV, 1250 mA,球管焦点为 $0.6 \times 0.6/1.2 \times 1.2$ mm。影像增强器输入屏荧光物质是碘化铯(CSI),输入野直径为20 mm,输出野直径25 mm,标准对比率17:1。输出屏图象以氧化铝的电视摄像管扫描,电视摄像机的视频信号经对数放大,数字化,并经图象处理器减影、增强。DFP—03A使用CPU电子计算机系统,内贮存器 $512 \times 512 \times 16$ Bits。

采用Juckin法或Sone法进行冠状动脉造影,先用MARK IV型压力注射器进行左心室造影,然后分别进行左、右冠状动脉造影。左心室造影常规用右前斜位30°投照。左冠状动脉造影用左前斜位60°,右前斜位30°,左侧位。右冠状动脉造影采用左前斜

位60°,右前斜位30°。根据冠状动脉病变情况,按诊断需要增加投照体位。

本组52例次选择性冠状动脉造影(2例在PTCA中进行),均获成功。其中左室造影52次,64个不同体位投照;左冠状动脉168个体位投照;右冠状动脉98个体位投照(1例导管未插入右冠状动脉口,改用升主动脉注射作非选择性冠状动脉造影)。34例造影剂用国产76%复方泛影葡胺,左室造影用10~15 ml,左冠状动脉造影用3~4 ml,右冠状动脉造影用2~3 ml。16例造影剂用1:1生理盐水稀释,用量同上。

结果与 讨论

本组2例出现恶心、呕吐、寒战、头痛等造影剂反应。24例右冠状动脉造影时出现短暂窦性心动过缓。50例病人造影中均未发生异位心律和心功能不全。

本组造影结果49例与造影前诊断相符合,1例冠心病心绞痛病人冠状动脉造影正常,后经纤维胃镜检查诊断为胃癌。37例冠心病中三支病变6例,两支病变16例,单支病变(包括单纯左主干病变)14例,冠状动脉小血管病变1例。左心室室壁瘤形成4例,左心室室壁局部活动静止5例和活动减弱6例。局部心肌造影剂灌注密度减低6例。5例做了主动脉冠状动脉旁路术,2例做了经皮穿刺冠状动脉内气囊成形术。

按冠状动脉、左心室显影情况,满足诊断要求,减影效果和人工伪影等综合判断,将图象质量分为优、良、差三类,优占绝大多数(附表)。

* 放射科

附表 IA DSA 328次各部位投照中
、 图象质量的分析

造影部位	投照 次数	图 象 质 量 (%)		
		优	良	差
左 心 室	84	98	2	0
左冠状动脉	168	84	11	5
右冠状动脉	98	90	8	4

一、与常规冠状动脉造影术比较

自DSA应用于临床以来,早期试图用静脉内注射作数字减影血管造影(IV DSA)来显示冠状动脉,但因达不到理想的要求,而未能用于冠状动脉病变的诊断⁽¹⁾。后来用IA DSA作非选择性冠状动脉造影,虽图像质量较IV DSA明显提高,但血管影象与其他阴影互相重叠,不能满足多体位投照冠状动脉病变的要求,仅只用于观察主动脉冠状动脉旁路术后的移植血管⁽²⁾。本组50例冠状动脉内注射造影剂做数字减影冠状动脉造影取得了满意的效果,造影图象能满足临床诊断要求,并具有以下优点:

1. 具有良好的图象质量 由于DSA的减影图象消除了软组织、骨骼的重叠影,使背景均一柔和,仅留下造影剂充填的血管影象,其反差及对比度比电影摄影高;DSA数字矩阵 512×512 的空间分辨力为 1.8 Lp/mm ,与一般医用电影摄影胶片的有效空间分辨力 2 Lp/mm 近似,且相关密切($r=0.93$)⁽³⁾,而与35mm电影胶片不相上下⁽⁴⁾;DSA有电影摄影所缺乏的影象后处理补偿。DSA通过重复蒙片,数字移动等再减影手段可减去因呼吸、心搏等造成之移动伪影;通过调节窗高、窗宽及Gamma值可改变影象的对比度;通过数字滤波法可减少噪音,增加信/噪比,以加强图象细微度并消去伪差(图1)。作者体会IA DSA左室造影和冠状动脉造影图象远优于快速换片摄影,且与电影摄影质量相当,本组左室造影优良率达100%,左、右冠状动脉造影优良率分别达96%与95%,

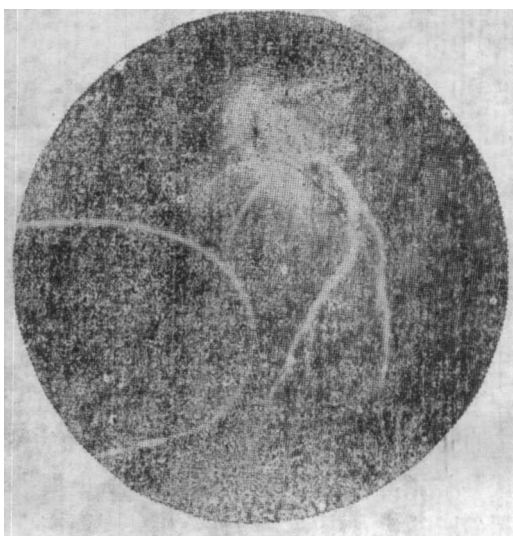


图1 左冠状动脉病变影象

如进一步改进造影技术,影象质量会更佳。

2. IA DSA在定量分析射血分数、室壁节段活动、冠状动脉狭窄及局部心肌灌注方面有快速、重复性好的优点。DSA心血管造影均用超脉冲序列(SPI),即30帧/秒~60帧/秒,具有与电影同样的连续性与动态观察的功能⁽⁵⁾。Davis在电影造影与IA DSA的比较研究中发现,两种方法都能同样显示冠状动脉细小分支直达末梢部分⁽⁶⁾。

3. 可以通过观察心肌灌注推算冠状动脉血流,测定心肌微循环造影剂动态密度即时间密度曲线,可判断造影剂分布与局部心肌灌注;定量,定压冠状动脉造影时,可用时间密度曲线观察局部的充盈高峰或达指定密度值所需要的时间,用手推造影剂时可用时间密度曲线观察局部廓清所需的时间,特别是根据冠状动脉成形术(PTCA),搭桥术前后的灌注值来客观地定量鉴定治疗效果。本组在部分心肌梗塞或有严重冠状动脉狭窄的病例中发现,病变血管供血的心肌区域造影剂灌注浓度低于正常区域,形成低密度区的影象,该区的密度变化与供血的冠状动脉病变程度显著相关(图2)。国外报道,冠状动脉功能性参数中,容量性血流变化与时



图2 左回旋支中下段狭窄,该区域心肌灌注造影剂密度明显减低

间间隔变化之间有良好的相关⁽⁶⁾。

4. 减少造影剂的用量与浓度 常规冠状动脉造影,左室造影需76%泛影葡胺50ml左右,左冠状动脉造影6~8ml,右冠状动脉造影5~6ml。本组左室造影一般用15ml造影剂,不到电影造影剂量1/3,左冠状动脉3~4ml,右冠状动脉为2~3ml。因此,有利于心功能或肾功能不全患者的检查,以及多部位造影检查,对预防、减少由造影剂引起的并发症有积极意义。

5. 减少造影成本 DSA影象经电子计算机处理,将影象转换成数字资料并转录于普通电视录象磁带供保存,对有诊断意义的图象可用多幅照相机记录在胶片上,供永久保存,局部的病变还可以放大后照相记录。与常规方法相比,胶片需要量明显减少,亦减少了胶片处理、加工贮存的人力与费用。有人计算IA DSA成本是快速换片造影的1/5,是电影造影的1/3⁽⁷⁾,鉴于我国的实际情况这一优点有现实意义。

本组IA DSA选择性冠状动脉造影也存在一些不足之处。为了保证图象质量,要求病人在投照时屏住呼吸直到曝光结束,全过

程需要15~20秒,有心肺功能不全的患者常难以密切配合。必须在造影拍摄的影象经电子计算机处理转换成数字资料再转录到磁带上之后,才能进行下次投照曝光,此过程约需2分钟,以致导管在冠状动脉口内留置时间延长,有时需撤出导管等待,影响了手术时间。DSA图象是通过电视屏显示,而电视图象由荧光颗粒受电子束扫描发光形成,由于DSA影象荧光颗粒较胶片显影颗粒粗,故DSA影象清晰度受到一定影响,而电子束的快速扫描使静止图象不如动态图象清晰。DSA动态图象需要重放时,必须在DSA系统上进行,而且一次只能处理一个体位投照的图象,不能象电影胶片那样连续回放全部资料。

二、进一步改进图象质量的方向

1. 提高影象的边缘空间分辨力 增加数字矩阵象素单位为 1024×1024 ,尤其用数字滤波法去除噪声伪差后,其空间分辨力可胜过电影胶片⁽⁸⁾。

2. 提高影象记录、贮存及复原的性能:使用录象带或录象磁盘时影象质量较低,荧光增强器的分辨力为4~5 Lp/mm,记录部分的分辨力低则图象就比原始象差。采用相应高分辨力的电视及录象,或用适当的激光盘可解决此问题⁽⁹⁾。

参 考 文 献

1. Paytridge JB and Dickison DF. Clin Radiol 1984; 35: 301.
2. Vogel R. Am Heart J 1984; 107(1): 153.
3. Eigler N. et al. Int J Cardiol 1986; 10(1): 3.
4. Tobis J M. et al. J Cardiology 1984; 54: 489.
5. Davis PC. et al. Radiol 1983; 148(1): 9.
6. 补吉. 国外医学临床放射分册 1987; 10(2): 65.
7. Andron SL. Radiology 1984; 151(2): 323.

(1988年1月26日收稿 同年3月14日修回)