

诊断心肌梗塞的新技术

同步辐射的又一应用



林 怀 冰

心脏病每年夺走成千上万患者的生命，而心肌梗塞充当了元凶。人类的心脏肌肉依靠冠状动脉供给养料，当冠状动脉严重狭窄或闭锁时，心肌将会因缺血而产生心肌梗塞。人们一直努力地探求，希望能找到一种简单又安全的检查心脏冠状动脉的好方法。但总不理想。现有的心导管插管造影术不但费用昂贵，而且不够安全。它只能在病人有了较明显症状之后才被使用，而这往往已为时太晚了。如果能够早期诊断冠状动脉狭窄，就有可能通过“搭桥”手术，使心肌梗塞患者得以挽救。最近由于“超级X射线”——同步辐射的应用，诊断心脏病的技术有了突破性的发展。引起各国科学家的高度重视。

1982年8月在西德召开的国际同步辐射会议上，美国物理学家宣称：“利用同步辐射的X射线进行心脏冠状动脉造影，可以挽救德国一万五千例心肌梗塞患者，在美国超过四万五千例的心肌梗塞患者将因此而不必丧生”。他的报告引起了很大反响，“X射线第二次革命”、“一秒钟试验心脏是否正常”、“对心脏进行无危险的X线造影门诊部，四秒钟内完成”、“诊断心肌梗塞的技术”等醒目标题的文章相继在各报刊报道。西欧核子中心快报也作了报道。人们对这新技术怀有无限的希望。

美国科学家研究的这项新血管造影术，是利用高能加速器储存环同步辐射发出的高强度X射线，使心脏冠状动脉在照片上清晰地显示出来。在会议上，美国科学家展出了一张活狗的第一张照片，这给到会的代表留下了深刻的印象。

普通X射线不能显示出血管，因为X射线对血管和软组织的作用相同，没有对比上的差异。医生要观察冠状动脉，就要采用人工对比法。到目前为止，常规的心血管造影术是从臂动脉或股动脉插入一导管，直至心脏。从导管注入高浓度的碘液作为对比剂，碘吸收X射线，这样流到冠状动脉的碘液就在普通X线照片上显示出来，人们便能看到冠状动脉狭窄的部位。这

种血管造影术要从动脉插管，操作时要求相当高的技术，同时还有一定的危险性。导管可能损伤心脏，注入大量的碘液可能导致心脏节律异常；还可能因插导管造成动脉损伤。然而，这种血管造影术是目前检查冠状动脉狭窄或闭锁的唯一方法。

新方法不需要进行危险而又昂贵的心脏插管手术，而只需象普通静脉注射一样打一针就可进行造影。当含碘的血液流经冠状动脉时，用高能储存环同步辐射产生的高强度单色X射线拍摄两张照片。由于碘的K吸收界限为33.16KeV，在这界限上的能量将激发碘原子产生共振，即碘原子强烈地吸收X射线；低于这界限的能量不能激发碘原子共振，X射线被吸收不多。拍摄的两张照片，一张X光能量在吸收界限之下，一张在吸收界限上。人体的骨骼、肌肉和其它组织对能量差别少的X射线吸收几乎相等，而心血管部分由于碘原子的激发与否产生大的对比。把这二张照片输入计算机“相减”处理，就仅仅余下含有碘的冠状动脉图象。于是人们便可以清楚地看到冠状动脉狭窄或闭锁处。

新血管造影术利用一个连接到计算机的探测器来进行工作。心脏每隔半毫米被一层一层地透视，每1/100秒照射两次。这方法比起通常在X射线透视下冗长的插管造影术来，病人X射线剂量接受得少得多。一次新血管造影术前后只需四秒钟。

到目前为止，新方法只是在动物身上作试验。尽管初步结果令人十分鼓舞，但是要在人体上进行这种造影术，还须克服一些困难。如人体组织器官重叠问题，例如肺血管可能会与冠状动脉的影象重叠。要解决这个问题可以有两个方法：一是细心地选择X射线的照射角度，避开肺血管与心冠状动脉的重叠；另一办法是在拍摄过程中用复杂的图象处理方法。

科学家们还用溴在兔子心脏上进行了试验，效果比碘更好。他们还尝试用彩色血管造影使图象更鲜明。