

# 动物血管造影剂及造影方法

曾小鲁 戴惠娟

(江西大学生物学系)

王汉林

(江西大学医务所放射室)

对动物血管进行实验性的研究中，目前除采用常规的血管造影剂注射和血管铸型等方法外，不少研究者还利用X线进行血管造影。血管造影能显示出器官内部较细小血管的分支和分布状况，它可补充血管造影剂注射等方法的不足。因此，这一方法已成为研究血管的一种不可缺少的重要手段。

临床上所用的血管造影剂和造影方法，已有详尽介绍。临床上造影是在病人身上进行，所以造影剂必须对人体无毒害，这种造影剂价格昂贵。实验动物血管的造影大多是将动物杀死后进行，因此所选用的造影剂不需要无毒。关于动物血管造影剂和造影方法，国内还少见报道，我们在动物实验性侧支循环的研究工作中，以14只兔作为实验材料，对6种血管遮光物质（氧化铋、硷式碳酸铅、氧化铈、铅丹、硫酸钡、银珠），按不同比例用油或乳胶配成油剂及乳胶剂，对各种遮光物质的造影显示效果进行了比较，并对造影方法（电压、电流、时间、靶片距离）等进行了研究和探讨，摸索到一种比较理想的造影剂及造影方法，并经江西医学院解剖教研组使用于人尸体标本上，效果也令人满意。因此，此造影剂及造影方法不仅适用于动物，也适用于人尸体标本。现作如下介绍。

## 一、遮光物质的选择和造影剂的配制

遮光物质的选择应该是遮光性强，颗粒细小，容易灌注的物质。对以上6种遮光物质配成造影油剂进行血管造影，从拍片的效果上来看，以氧化铋较好。在灌注时氧化铋油剂也不难注入。

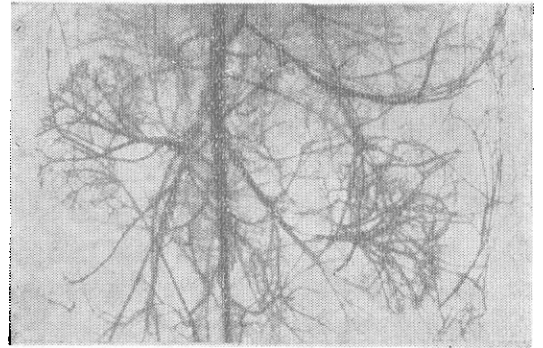


图1 兔腹主动脉及肾动脉用氧化铋造影油剂造影的X线照片。

选用氧化铋配成油剂及乳胶剂分别造影，结果氧化铋油剂显影令人满意，可显示出300微米大小的小动脉（见图1），而氧化铋乳胶剂则只能显示出较大的小动脉。故认为以氧化铋作为遮光物质配成造影油剂较为理想。在配制油剂之前，需将氧化铋用玛瑙研钵进行研磨，否则颗粒较大，不易到达很细小口径之血管。氧化铋造影油剂配方如下：

氧化铋 $\text{Bi}_2\text{O}_3$	30 克
食用植物油或亚麻仁油 (菜油、豆油)	20 毫升
松节油	10 毫升

## 二、注射方法

注射前先将动物麻醉杀死。不流血，进行注射。小动物如兔，若需显示动脉可从颈总动脉处进行全射注射。两公斤体重的注入量以20—25毫升为宜。这样兔全身（包括器官内）动脉均可达到，连大脑基底动脉环及其分支都能显示出来。注射大动物，如狗等，为了节省造影

剂可根据所需显示的部位,采取局部注射,注入量可灵活掌握,通过一两次摸索,便可掌握合适的剂量。

注射针头可根据被注入血管的粗细程度,尽可能选用粗一点的。我们注射兔颈总动脉则采用 8 号针头,较易注入造影剂。

注射后立即拍片或静置 24 小时后拍片均可,其显示效果是一致的,没有什么不同。但在炎热天气则要注意防腐。若注射后一时来不及拍片,则可用 10% 福尔与林固定暂时保存,然后再拍片。实验证明,固定在一周以内的标本,取出后再拍片,其显示效果和注射后不经过固定立即拍片的显示效果没有什么区别。但须注意在固定之前应摆正和整理好肢体位置。因为动物一经固定,形态位置便基本定形,若位置不好,拍片后便不能正确反应出血管的位置。

### 三、拍片

注射后可将整个兔体不经过解剖而进行拍片,也可剖开胸腔或腹腔,除去部分器官,仅保留所要研究的器官进行拍片(见图 2),更可将要研究的器官离体后单独进行拍片,这样可以更好地显示出该器官的血管分支状况。

我们用 200 毫安国产 X 光机拍片,用同一

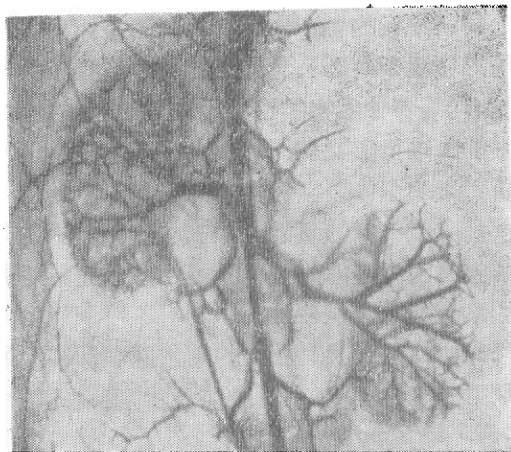


图 2 兔腹主动脉及肾动脉用氧化铋造影剂造影。已剖开腹腔除去其他腹腔脏器。

动物采用了以下 3 个不同的摄影条件进行拍片。

1. 50KV (仟伏)。15MAS (毫安秒)用暗合装 X 线胶片(见图 1)。

2. 65KV. 15MAS 分 3 次曝光。不用暗合,只用黑纸包 X 线胶片。

3. 47.5KV. 13MAS 用暗合装 X 线胶片。

从照片显示效果来看,这 3 个摄影条件均可,但从印刷制版要求的角度来看,采用第一个条件较好。关于靶片距离在 30 英寸上下均可。