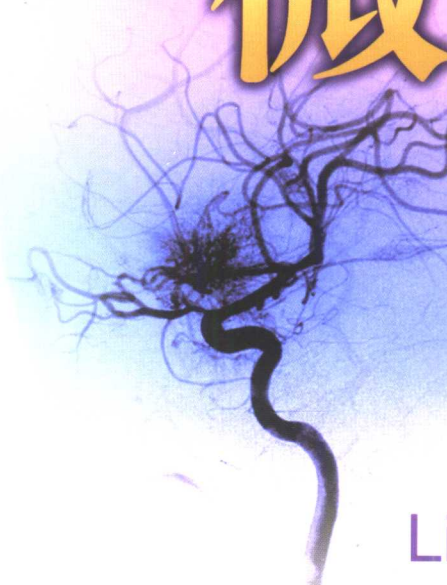




微创

临床介入 放射治疗学

Wei Chuang
LinChuang JieRu
Fangshezhiliao xue

主编 曹然 朱彬

微创临床介入放射治疗学

主 编 曹 然 朱 彬

编写人员 (按姓氏拼音排序)

曹 然 陈迪耀 何耀强 邝恒沙
李桂林 杨冠英 张发林 朱 彬

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

我国的介入放射学始于20世纪80年代初期,经历了二十多年的应用发展,其技术日益成熟,所拓展的范围也越来越广阔,在相关理论的探讨与研究中逐渐形成了具有特色的、有别于临床传统治疗方式的另一体系。随着微创手术治疗在各临床专科的开展,介入放射学的技术也不断融入临床各学科的治疗技术范畴。

本书是在总结开展介入放射学的经验与体会基础上,参考相关文献,结合当前新的理论、观点而编写的。本书共分18章,第一章为绪论;第二章为设备与器材,其中介绍了目前世界上最先进的介入放射影像设备知识;第三章至第十八章为各论,对临床各学科常见及少见的病种的介入放射治疗进行了详细的论述。本书实用性强,对介入放射医师及临床各学科医师有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

微创临床介入放射治疗学/曹然,朱彬主编.

-北京:军事医学科学出版社,2006

ISBN 7-80121-858-2

I. 微… II. ①曹… ②朱… III. ①显微外科学
②显微外科学-介入疗法:放射疗法 IV. R616.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第085819号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路27号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)63801284

63800294

编辑部:(010)66884418;66884402 转 6315,6213,6216

传 真:(010)63801284

网 站:<http://www.mmsp.cn>

印 装:京南印装厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:19.25

字 数:466千字

版 次:2006年10月第1版

印 次:2006年10月第1次

定 价:40.00元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

主 编 简 介



曹然，影像科主任，主任医师。1978年毕业于湛江医学院。现任中华医学会广东省放射学会委员、佛山市放射学会主任委员、《影像诊断与介入放射学》杂志编委、中山大学中山医学院硕士研究生导师、广东医学院硕士研究生导师、广州医学院教授。从医二十多年。擅长于各系统疾病的X线、CT、MRI诊断，对全身各部位恶性肿瘤及其他血管性疾病的放射介入治疗有丰富经验，撰写了多篇论文发表于省级以上专业杂志，其中“中晚期肝癌的综合性介入治疗”获1994年佛山市医药卫生科技成果三等奖。



朱彬，影像科副主任，副主任医师。1993年毕业于暨南大学医学院，获硕士学位，现任佛山市放射学会委员、秘书，广东医学院与广州医学院副教授。擅长于介入放射治疗，在省级以上专业期刊上发表论文十多篇。

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 设备与器材	(2)
第三章 头颈部介入放射治疗	(9)
第一节 颅内动脉瘤的介入治疗	(9)
第二节 急性脑梗死的介入溶栓治疗	(17)
第三节 脑静脉窦栓塞的介入治疗	(23)
第四节 脑膜瘤术前介入栓塞术	(26)
第五节 脑胶质瘤超选择性动脉内化疗	(30)
第六节 脑动静脉畸形的介入治疗	(35)
第七节 颈动脉海绵窦瘘介入治疗	(42)
第八节 甲状腺功能亢进症的介入治疗	(46)
第四章 胸部疾病的介入放射治疗	(55)
第一节 肺部肿瘤的介入治疗	(55)
第二节 CT引导下经皮 ¹²⁵ I粒子植入治疗肺癌	(59)
第三节 乳腺癌的介入治疗	(61)
第五章 肝脏介入放射治疗	(65)
第一节 肝癌介入治疗	(65)
第二节 肝海绵状血管瘤介入治疗	(87)
第六章 肝移植术后并发症的介入放射治疗	(93)
第七章 门静脉高压的介入放射治疗	(97)
第一节 经颈静脉肝内门体静脉分流术	(97)
第二节 经皮肝穿胃冠状静脉栓塞术	(102)
第三节 门静脉高压介入治疗术式的临床选择	(103)
第八章 布-加综合征的介入放射治疗	(106)
第一节 经皮腔内血管成形术治疗 BCS	(108)
第二节 经皮血管腔内支架成型术(PTSA)治疗 BCS	(110)
第三节 经导管局部血栓处理技术治疗 BCS	(112)
第四节 经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)治疗 BCS	(112)
第五节 疗效评价与展望	(113)
第九章 胆道疾病介入放射治疗	(115)
第一节 经皮经肝胆道引流术	(115)
第二节 经内镜引流术	(119)

第十章	脾脏疾病的介入放射治疗	(122)
第十一章	肾脏疾病的介入放射治疗	(132)
第一节	肾癌的介入治疗	(132)
第二节	肾出血性疾病的介入治疗	(137)
第十二章	男性生殖系统疾病的介入放射治疗	(141)
第一节	精索静脉曲张的介入治疗	(141)
第二节	前列腺增生的介入治疗	(144)
第十三章	妇科介入放射治疗	(146)
第一节	妇科恶性肿瘤的介入治疗	(146)
第二节	子宫肌瘤的介入治疗	(154)
第三节	输卵管梗阻的介入治疗	(164)
第十四章	血管疾病的介入放射治疗	(172)
第一节	下肢动脉狭窄血管成形术、支架植入术	(173)
第二节	颈动脉狭窄血管内支架成形术	(177)
第三节	肾动脉狭窄(RAS)血管成形术及支架植入术	(182)
第四节	主动脉狭窄球囊成形术及支架植入术	(186)
第五节	主动脉瘤及主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术	(190)
第六节	周围动脉瘤腔内隔绝术	(198)
第七节	急性外周动脉栓塞溶栓术	(201)
第八节	下腔静脉滤器置入术	(204)
第九节	急性下肢深静脉血栓介入治疗	(207)
第十节	四肢血管畸形介入治疗	(210)
第十五章	出血性疾病的介入放射治疗	(218)
第一节	大咯血的动脉栓塞治疗	(218)
第二节	盆腔大出血的介入治疗	(221)
第三节	消化道大出血的介入治疗	(226)
第四节	鼻咽癌放疗后鼻咽部大出血的介入治疗	(230)
第五节	急性外周动脉出血的介入治疗	(234)
第十六章	骨与软组织疾病的介入放射治疗	(239)
第一节	骨与软组织创伤	(239)
第二节	良性骨肿瘤及肿瘤样病变的介入治疗	(241)
第三节	骨及软组织恶性肿瘤的介入治疗	(246)
第四节	股骨头缺血性坏死的介入治疗	(254)
第十七章	脊髓的介入放射治疗	(260)
第一节	经皮腰椎间盘突出切割术	(260)
第二节	经皮臭氧髓核消融术治疗椎间盘突出	(263)
第三节	腰椎间盘突出化学髓核溶解术	(265)
第四节	经皮椎体成形术	(266)
第十八章	经皮穿刺组织活检术	(274)

第一节	活检针与导向技术	(274)
第二节	胸部疾病穿刺活检	(279)
第三节	腹部疾病穿刺活检	(287)
第四节	骨骼肌肉穿刺活检	(293)

第一章 绪 论

近二十多年来,介入放射学在我国有了长足的发展,在医学影像的导向下,以其微创的诊断与治疗手段为传统的内、外科治疗增加了新的内涵,改变了许多传统的治疗模式,尤其大受外科医生的欢迎,并越来越广泛地应用于人体各个系统的疾病,其前途十分光明。

介入放射学(interventional radiology)于1967年由Margulis提出后,即被医学界所认可,其主要的导管技术,是将Seldinger于1953年创立的经皮穿刺血管插管技术和Dotter与Juakin于1964年创立的同轴导管血管成形术进一步成熟与发展,成为今天的各个系统的经导管灌注与栓塞术、经皮穿刺活检术与导管引流术、血管内支架及气管支气管支架、胆道支架、食管支架、球囊扩张术等,使医学科学展现出前所未有的蓬勃景象,取得了丰硕的成果,也由此培养了一大批著名的介入放射学专家和优秀的中青年人才,地市级以上的医院基本上都有一支专业或半专业的介入放射学队伍,为介入放射学的继往开来做出了巨大的贡献。

第二章 设备与器材

一、血管造影设备

1. 数字减影血管造影(DSA)X线机 近十年来,血管造影X线机的发展异常迅速,其造影信号采集由传统的摄像管、电荷耦合器(charge couple device, CCD)发展到平板探测器(Flat Panel Detector, FPD)。平板探测器技术有着摄像管和CCD所不能比拟的优势,目前平板探测器的尺寸可达14英寸×14英寸及14英寸×17英寸,视野宽大可调,能适应各种检查的需要,空间分辨率远比摄像管及CCD高,像素矩阵达 2048×2048 或 2048×2560 ,时间分辨率可达7.5~30帧/秒,造影中X线球管与平板探测器可做相对旋转运动,以旋转曝光和旋转动态采集方式在短时间内完成多相位的信号采集。

平板探测器技术是放射学发展历史上最为重要的新技术之一,它于20世纪90年代中后期研制开发,由美国Sterling公司最早投入市场,平板探测器可将采集到的信息直接转换成数字信号输出,具有成像快、图像质量高、易于保存与检索、节省胶片,使成本大幅度降低等优势,故又称为直接数字化摄影(direct digital radiography, DDR)。平板探测器目前已被不少厂家用于胸部及全身各部位的X线摄影成像,用于DSA更是近几年的发展趋势,在2003年第89届北美放射学年会(RSNA)上,平板探测器DSA与传统(摄像管、CCD)DSA可谓平分秋色。随着计算机技术的发展,专门用于DSA的图像工作站功能也日益强大完善,如血管三维技术、血管内镜技术、心脏功能分析、冠状动脉分析、血管分析(从不同方向显示狭窄血管的真实管腔大小)、精细血管结构显示等软件功能给DSA图像带来了一个全新的视觉空间和更多有用的信息,有的DSA其信号采集后还可获得类似CT的断层成像,在原有血管造影的基础上获得软组织结构的图像,使DSA检查的空间定位及血管与周围组织的关系显示更为清晰准确。另外,为保护操作人员和患者健康的数字化脉冲透视、曝光ma自动调节与 γ 曲线自动调节、无辐射准直定位等技术也有了不同程度的发展和改进,动态数字补偿技术可保证图像质量始终保持在最佳状态,所有这些使DSA技术更为方便实用。预计不久的将来,传统的双向DSA将退出历史舞台,为平板探测器DSA所取代(图2-0-1)。

平板探测器采集到信号后可随即转换成电信号并通过计算机处理成像,其转换方式可分为直接转换与间接转换两种,其主要不同点在于制造结构上的差异。直接转换方式的核心探测元件由非晶硅和薄膜晶体管构成,并以硒作为光导材料,间接转换方式的核心探测元件与直接转换方式相似,只是以碘化铯(CsI)作为闪烁体代替了无定型硒。所谓直接与间接的概念,前者是因为硒可以直接将X线能量转换为电信号,后者的X线能量先通过闪烁体(CsI)转换为光信号,光信号再由薄膜晶体管转换为电信号。上述两种探测器各有优缺点,直接转换型转换速度较快,像素面积较小,空间分辨率优于间接转换方式,但其量子检测效率(detectina quantum efficient, DQE)相对略低,应用中须用较高的电压,从而可引起较大的噪声。间接转换

型以 CsI 为闪烁体,接受 X 线能量后具有较高的 DQE,可在较低剂量 X 线曝光情况下获得高质量图像,但由于闪烁体 CsI 为晶体结构,在传递信号过程中不可避免地产生光的散射,其像素面积略大于直接转换方式,故其空间分辨率不及直接转换方式。目前多数世界知名厂家推出的平板 DSA 其探测器均采用间接转换型,取其较高的 DQE 可降低 X 线剂量以保护操作者和患者。

自 2004 年开始,一种更新型的磁力辅助导航 DSA 系统开始投入临床使用,目前主要在心血管方面,它是平板 DSA 与导航磁体的一种完美的结合,通过自定位导航磁场可精确引导导管或导丝,消融电极进入目标血管或心腔内消融靶点,未来的 3~5 年,这项技术又将会有进一步的完善与普及。

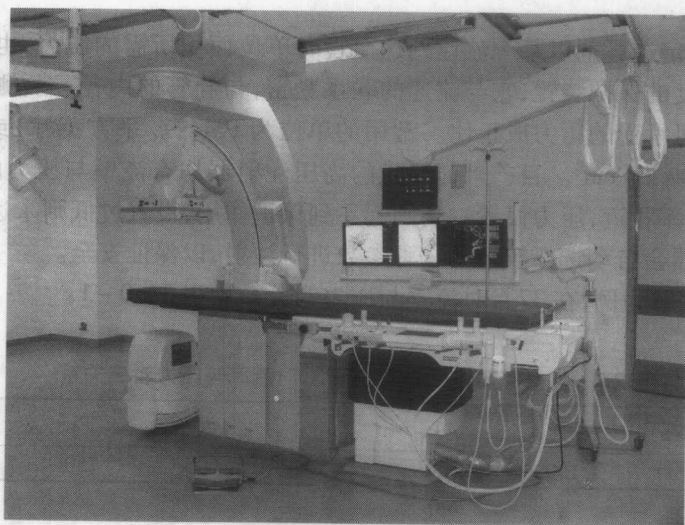


图 2-0-1 西门子公司制造带床旁 B 型超声仪的通用型悬吊 C 臂平板探测器血管造影系统——AXIOM Artis dTA

2. 高压注射器 高压注射器作为血管造影必不可少的设备之一,操作者必须熟悉其各项功能,在造影前必须对其各种参数设置准确,以保证优良的造影效果。

二、造影剂的应用

DSA 所用造影剂大体可分为离子型和非离子型,均属有机碘水溶性造影剂,进入血管后经肾脏排泄,目前常用的离子型造影剂有泛影葡胺、安祺格纳芬,其价格低廉但反应较大;常用的非离子型造影剂有优维显 (ultravist)、碘海醇 (omnipaque)、碘帕醇 (iopamiro) 等,近期更有等渗的威示派克上市,这类造影剂在水溶液中不产生离子,对血管、血脑屏障及神经系统的刺激性小、毒性低,对血浆渗透压无影响,注射后无反应或反应轻微,已广泛用于头部、冠状动脉、身体各脏器及四肢的血管造影,但价格较昂贵。

1. 造影剂的注射总剂量及浓度选择 造影剂的注射总剂量应按患者体重计算,成人 3~4 ml/kg,儿童 4~5 ml/kg,可分多次注射。多次注射之间应注意有所间歇,肾功能不全者尤其要注意并减量。在 DSA 中,造影剂浓度的应用原则,据笔者经验及结合相关文献,认为静脉注

射 DSA 再循环法可采用高浓度如 76% 或 350 ~ 370 mg I/ml 的造影剂,动脉注射 DSA 采用低浓度如 38% ~ 45% 或 180 ~ 240 mg I/ml 的造影剂,另外,动脉注射 DSA 可根据造影动脉的直径选择造影剂的浓度,直径大的血管如主动脉,显影所需之造影剂含碘量可较小,此时增加造影剂的浓度及用量无助于血管的显示,故可把造影剂稀释后注入,相反对于直径小的血管如脑动脉,增加造影剂的浓度与剂量可提高血管的显示,一般直径 8 mm 血管为 2 ~ 6 mg I/ml, 2 mm 血管为 10 ~ 20 mg I/ml, 1 mm 血管为 20 ~ 37 mg I/ml。

2. 造影剂的流率及压力选择 流率(流速)是指单位时间内注入导管的造影剂剂量,以 ml/s 表示,其设定应根据血管的性质(如动脉、静脉等)及血管的内径大小,对动脉硬化、动脉瘤等特殊情况应适当减少流率,警惕因血管内壁对造影剂压力耐受性差导致血管破裂及患者死亡。

压力选择是设定造影剂以某一流速到达血管时单位面积所需的压力,也是设定注射压力的上限,属压力限度的保护装置,它与流速的联系紧密,与导管的内径、端、侧孔情况和血管的大小、粗细程度及可承受的压力成正比。常用的单位为 PSI(磅/平方英寸)或 kg/cm^2 ,其换算公式为:1 PSI = 0.07 kg/cm^2 。目前市面提供的高压注射器均有流率与压力的设置,选择压力时必须与预选的流率相近,压力设置过高则起不到保护作用,设置过低则未达到预设的流率即被切断,高压注射器会自动选择较小的一种参数进行注射,以保证安全。

以 76% 泛影葡胺为例,在 37℃ 时流率与压力的关系见表 2-0-1。

表 2-0-1 76% 泛影葡胺 37℃ 时流率与压力对应关系

流率(ml/s)	7	11	13	15	17	20
压力(PSI)	150	300	450	600	750	900

如设定流率为 10 ml/s 时,压力应设为 300 PSI,如设定在 150 PSI,流率则自动限制在 7 ml/s,达不到预想的造影效果。

以腹部各部位血管的动脉造影为例,造影剂的剂量、流率见表 2-0-2。

表 2-0-2 各部位造影剂剂量及流速

检查部位	造影剂剂量(ml)	流率(ml/s)
腹腔动脉	30 ~ 35	8
肝总动脉	15 ~ 20	5 ~ 7
胃、十二指肠动脉	5 ~ 8	2
肠系膜上动脉	8 ~ 10	4 ~ 5
肠系膜下动脉	8	4
肾动脉	10	5
髂总动脉	40 ~ 50	15 ~ 20

3. 造影剂的不良反应 造影剂的不良反应发生机制有两种:其一是较常发生的物理化学反应,是与造影剂的渗透压、离子电荷、化学毒性等密切相关,且随造影剂的浓度和剂量的增加而增多,尤以离子型造影剂多见;其二是较少见的与剂量无关的特异质反应,是与造影剂损伤

血管内皮细胞引起的介质释放、激肽和补体系统的激活以及抗体-抗原反应有关。

造影剂的不良反应可分为:轻度反应,表现为皮肤潮红、恶心、轻度呕吐、荨麻疹等;中度反应,表现为反复呕吐、大量荨麻疹、轻度呼吸困难和暂时性血压降低;重度反应,表现为休克、昏迷、重度呼吸困难等。治疗措施:对轻度反应者可静脉注射地塞米松等,进行一般抗过敏处理;中、重度反应者须请临床科或急诊科医生协助治疗抢救。

据文献报道,离子型造影剂的不良反应发生率较非离子型造影剂要高4~6倍,非离子型造影剂公认明显优于离子型造影剂,但非离子型造影剂价格昂贵。对于高危因子人群,不论使用离子型或非离子型造影剂,不良反应发生率均高出普通人群2~3倍。

三、血管性介入器材

1. 穿刺针 穿刺针可分为套管针和无针芯穿刺针,套管针的套管可为金属或塑料,塑料套管可减少了对血管壁的损害,针芯可为实芯或空芯,空芯可见血管回血而确定穿刺是否准确,无芯穿刺针则可见喷血情况,较金属的实芯套管针便捷好用。一般选用18G或19G穿刺针,小儿穿刺针可选更细一些。

2. 导丝 Seldinger技术插管,均须使用导丝,材料为金属或塑料,有其芯轴和外套结构,表面有光滑涂料(teflon),有的导丝表面经肝素化处理或经亲水性复合物处理,当接触血液或等渗氯化钠注射液时变得更为顺滑,能降低血管壁的摩擦与血液的黏附。导丝的前端相对柔软,根据其柔软段的形态可分为直型、J型,还有一种带活动芯的导丝,可随血管形态改变柔软段的长度。导丝的直径以0.035英寸(0.89 mm)及0.038英寸(0.96 mm)两种较常用,细的可为0.010英寸(0.35 mm),粗的可达0.052英寸(1.32 mm)。导丝的长度可由50~300 cm不等,短者仅用于引入导管,长者则用于导管的交换,又称交换导丝。目前还有已装配在微导管内的导丝,拔出导丝其导管即可用于治疗。

导丝的作用可归纳为:引导和支撑导管进入血管内;引导导管顺利通过硬化迂曲的动脉;增加导管的硬度便于操控;引导导管超选择插管。

3. 导管 作为介入放射学的主要器械,其品种及制作材料繁多,根据其头端开孔不同及形状各异有不同的命名,如直形、C形、盘曲形、猪尾巴形、RH型、多用途型导管、球囊导管等,随着介入技术的不断发展,不同功能和形态的微导管应用日益广泛。

导管的长度以厘米表示,常用的多为80~125 cm,导管粗细以French(F)表示,F数表示导管的周径,1 F=0.333 mm,相同F的导管其内径可因管壁厚薄不同而有差异,一般以4~6 F常用。

4. 导管鞘组 导管鞘组由中央为质地坚硬的扩张管及外层较薄的鞘套组成,前端光滑略成锥状,鞘套尾端有防止血液喷流的止回阀。当导丝经穿刺针进入血管后,拔出穿刺针,沿导丝插入导管鞘组,拔出扩张管,再沿导丝插入导管,鞘套可让导管在套内反复运动或反复更换导管而保护血管壁不受损伤。

5. 扩张器 一般9F以下导管的引入均使用导管鞘组,单独使用常用于特殊目的,如放置血管支架或放置静脉滤器,所用口径也较粗,如12~16 F等。

6. 栓塞剂 目前可应用的栓塞剂种类甚多,进行介入治疗的医师可根据不同的病种、血流动力学的变化、导管所到达的位置、是否需要反复治疗等因素选择不同的栓塞材料。

(1)明胶海绵(gelfoam, GF):为最常用的栓塞剂,有块状与粉状两种剂型,经消毒的明胶

海绵块可根据血管的大小人为地剪成小条状或碎粒状,直径由2~4 mm不等,其碎粒可与稀释的造影剂混合用5~10 ml注射器注入,对于直径较大的血管,可以剪成2 mm×3 mm×5 mm的小长条状,再用手压成1 mm直径的小圆条,插入盛有稀释造影剂的注射器嘴内,连接导管将其注入血管内。如经高压灭菌处理后的明胶海绵其体积会缩小,剪成碎粒状或小条状更方便,且栓塞效果会更好。明胶海绵粉剂可用于末梢栓塞,其直径在40~60 μm ,其栓塞位置在毛细血管前,极少发生侧支循环,可达到永久性栓塞效果。明胶海绵颗粒一般在三个月后产生血管复通。

(2) 聚乙烯醇 (polyvinyl alcohol, PVA): 为合成材料,由厂家预先制备成颗粒状,直径有150~250 μm 、250~500 μm 、500~750 μm 、750~1 000 μm 等多种规格。此栓塞剂栓塞彻底而使肿瘤缺血坏死,故导管必须超选择插入肿瘤的供血动脉,否则将引起其他正常组织或器官的缺血坏死而造成严重的并发症。注入时应与稀释的造影剂混合,使其呈悬浮状态缓慢注入,至血流明显减慢即可。

(3) 无水酒精 (absolute ethanol): 由20世纪80年代初开始使用,它可使血管内皮细胞收缩,表面变得粗糙,血细胞破坏,血内蛋白质变性沉淀、凝集而继发靶血管及其末梢血管广泛的血栓形成,加之可刺激动脉痉挛收缩,使大血管继发性闭塞。无水酒精所造成的栓塞是永久性的,主要用于肝癌、肾癌、动静脉畸形、食管胃底静脉曲张、精索静脉曲张、大咯血支气管动脉栓塞的治疗。一般用量为0.5 ml/kg体重,也有用至1~2 ml/kg体重,须注意过量造成酒精中毒。

(4) 碘油 (lipiodol): 目前使用的超液化碘油作为栓塞剂或化疗药物的载体广泛应用于各种恶性肿瘤的栓塞化疗,它可携带化疗药物选择性停滞在恶性肿瘤的血窦内,在末梢血管内可形成暂时性的血管栓塞,其栓塞的效果可因其注入的浓度不同而有所差异,直接注入碘油在末梢血管的停留时间相对较长,但最终会被血液稀释和分解。碘油的用量可视肿瘤的大小及血供情况而定,有研究认为肿瘤直径的厘米数乘以1~1.5所得值为碘油毫升数,多在5~20 ml范围,如果其肿瘤直径的厘米数乘以2以上或总量>20 ml,可引起肝功能损害,如碘油量过少则疗效不佳。碘油可加等量或1/2量生理盐水(也有用水溶性有机碘造影剂)与化疗药物混合制成油包水乳剂经肿瘤供血动脉注入,若要加强肿瘤供血动脉的栓塞效果,须加用其他栓塞剂,如明胶海绵等。

(5) 丁氰酯 (isobutyl-2-cyanoacrylate, bucrylate, IBCA): 属医用生物组织粘合剂,其特点是当它与离子型物质如血液中的电解质接触后可迅速聚合形成硬块,并长期不溶解。在IBCA中加入碘油或碘苯酯可使其不透X线,在电视下能清楚观察,并可延长其聚合时间。如碘苯酯或碘油与IBCA为1:1时,聚合时间为3.2 s,在3:1时聚合时间可达31秒,适当的延长聚合时间可保证导管安全后撤,防止导管和血管粘在一起。通常碘苯酯或碘油与IBCA的比例为0.5~2:1,血流速度快的部位碘苯酯或碘油量稍减少。IBCA在盐水中发生聚合固化,但在5%葡萄糖溶液中不发生聚合,在注射前先以5%葡萄糖冲洗导管,调和好IBCA,以5 ml注射器吸入5%葡萄糖溶液2 ml,再抽取IBCA适量,最后抽取2 ml葡萄糖溶液形成夹心状,注射后快速后撤导管。该栓塞剂常用于颅内血管畸形,精索静脉曲张,也可用于恶性肿瘤的栓塞。

(6) 螺圈 (coil): 以不同粗细的不锈钢丝夹带丝线、涤纶线制成,又称弹簧圈、不锈钢圈,为机械性栓子,其规格多种,直径有1 mm、3 mm、5 mm、8 mm、10 mm、12 mm、15 mm不等。螺圈出厂时已被装入导入鞘内,把导入鞘接入导管尾端,用导丝将螺圈推入导管内。导丝推进时可

先以其较硬的尾端把螺圈送入到一定距离,然后换导丝软头把螺圈送至要栓塞部位,此时推进须缓慢,让螺圈在血管内恢复螺旋卷曲状,一般以放置两枚效果较好,也可以在一个大的螺圈内再放置一个略小的螺圈,可防止螺圈的移动。1 mm 直径的微螺圈可经 4F 或更细的导管送入。根据病变的部位、血管的大小选择恰当的螺圈尤为重要。有报道在栓塞时螺圈的位置及栓塞效果均满意,但 1~3 个月后复查发现螺圈已明显移位。

(7)可脱球囊(detachable balloon):主要用于颅内栓塞,目前用于临床的球囊有多种,以 Debrun 乳胶球囊和 Becton-Dickinson(BD)型硅酮球囊使用较多。乳胶球囊的膨胀性能好,大小和形态多样可变,但乳胶相对易于老化是其不足。硅酮球囊的膨胀系数相对较小,但膨胀后能较长时间保持原状。

7. 支架(stent) 主要是管腔内支架,用于狭窄或闭塞的人体管腔,经扩张后维持其通畅功能;对病变段经扩张及植入支架后引起的内膜损伤修复、防止组织的弹性回缩或过度增生、阻止肿瘤细胞生长、恢复及维持其生理功能等起到良好的治疗效果。支架分为血管性管腔内支架和非血管性管腔内支架;按其放置位置的不同可分为冠状动脉支架、主动脉支架、股动脉支架、肾动脉支架、静脉支架、脑部支架、食管支架、气管支架、胆道支架、尿道支架等。管腔内支架按其制造材料及形状的差异,可分以下类型:

(1)形状记忆合金支架:由镍钛合金制成,具有形状记忆功能,该类支架在高温定型后放置在特制的支架管内,它在一定的温度下可发生相位变化,植入人体后在 35~40℃ 时可恢复原有的形状和大小,在血管内起支撑作用。该类支架具有良好的纵向柔顺性、横向支撑力和生物相容性,不足是支架表面积较大,容易导致血栓形成,但近年的制造技术已有进一步提高,可经激光切割和电子抛光及化学处理等使支架表面更光滑,血栓形成的几率大为减少。

(2)球囊膨胀式支架:该类型支架经压缩套装在球囊导管上,植入放置时将其送至病变处,扩张球囊,支架随即展开并紧贴血管壁。该类支架由钽丝编织而成,其纵向及径向柔顺性均良好,无磁性, MRI 检查不受影响,但径向支撑力相对较低。

(3)自膨式支架:主要有 Gianturco-Z 形支架及 Wallstent 支架,出厂时已压缩装在导管或套管内,放送在病变段管腔后依靠其自身弹性扩张至原定直径,为不锈钢丝定型焊接或编织而成, Gianturco-Z 形支架纵向硬度大,常用于腔静脉,更有带覆膜支架用于主动脉、食管等。Wallstent 支架呈网状管形结构,纵向柔顺性好,径向支撑力稍低,在某些较坚硬的病变段不易完全膨胀展开,可借助球囊导管扩张。

8. 腔静脉滤过器 腔静脉滤过器可有效地阻挡来自深静脉的血栓,预防和治疗肺动脉血栓栓塞,维持腔静脉血液流通。据统计,75%~90% 的肺动脉血栓,其栓子来源于下肢和骨盆的深静脉血栓形成,当深静脉血栓脱落,顺血流动到达肺动脉即形成肺动脉血栓。肺动脉血栓的发病率在心血管疾病中仅次于冠心病和高血压。有报道,在美国每年有 14 万人患致命性肺动脉血栓,57 万人患非致命性肺动脉血栓,其死亡率位于恶性肿瘤和冠心病之后排第三位,经皮穿刺放置腔静脉滤器(下腔静脉滤器约占 95%)因其简单、安全、有效,近年来已被广泛应用。

腔静脉滤器可分为永久性和可回收性两大类,永久性腔静脉滤器常用的有:鸟巢式滤器(bird nest filter, BNF)、Kimray Greenfield filter(KGF)滤器、TreoEasa 滤器等多种;可回收腔静脉滤器有:郁金香滤器、OptEasa 滤器等。

(曹 然)

参 考 文 献

- 1 王建华,王小林,颜志平.腹部介入放射学.上海:上海医科大学出版社,1998
- 2 张金山.现代腹部介入放射学.北京:科学出版社,2000
- 3 吴恩惠,刘玉清,贺能树.介入性治疗学.北京:人民卫生出版社,1994
- 4 贺能树,吴恩惠.中华影像医学介入放射学卷.北京:人民卫生出版社,2002
- 5 单鸿,罗鹏飞,李彦豪.临床介入诊疗学.广州:广东科学技术出版社,1997
- 6 杨建勇,陈伟.介入放射学临床实践.北京:科学出版社,2002
- 7 凌锋.介入神经放射学.北京:人民卫生出版社,1991

第三章 头颈部介入放射治疗

第一节 颅内动脉瘤的介入治疗

一、概 述

颅内动脉瘤为颅内动脉管腔局部的异常扩张,多见于中老年人,是自发性蛛网膜下腔出血的主要原因,约占80%,早期死亡率约40%,其中90%死于颅内血肿。出血后两周内,20%~30%的患者可发生死亡或残废,其主要原因是脑血管痉挛,表现为:头痛、颈项强直、意识障碍均加重,神经系统症状加重伴有脱水和发热。动脉瘤的形成有先天和后天方面的因素,先天因素有血管壁本身发育缺陷,胚胎时期原始血管网的异常发展,好发动脉瘤的动脉分叉处的中层最薄弱,以及动脉瘤常与多囊肾等先天性疾病并存都支持这一观点。后天因素有动脉粥样硬化、感染、外伤以及血流冲击压力等。颅内动脉瘤常在动脉管壁中层缺陷、动脉粥样硬化和高血压的基础上发生和发展,根据其病理学形态特征,可分为三种类型:①囊状动脉瘤;②菱形动脉瘤;③内膜损伤性动脉瘤。

颅内动脉瘤常发生在颅底动脉环及其主要分支处,其中颈内动脉系统者占90%,椎基底动脉系统者占10%。常见的发病部位是前交通动脉和大脑中动脉主干的分叉处、颅内后交通动脉;其他部位有颅内动脉终末分叉处、海绵窦段、眼动脉起始部、后交通动脉与大脑后动脉交界处、基底动脉终末分叉处。巨大动脉瘤(直径大于2.5 cm)在小儿较多,其中约20%会有占位表现,儿童动脉瘤患者常合并有创伤或感染病史,其死亡率常较成年人低,外科治疗预后亦较好。另外部分大的动脉瘤腔内经常有机化和未完全机化的血凝块附着于内壁,称为附壁血栓,附壁血栓脱落后发生颅内迁移而引起继发性脑栓塞。多发性动脉瘤的发生率占15%~20%,大多呈囊状改变,其瘤体大小不一,大多数如绿豆或黄豆大小。

二、临床情况

颅内动脉瘤临床发病高峰年龄是40~60岁,儿童少见,低于2%。多数动脉瘤会逐渐增大,破裂出血,最常见的临床表现是蛛网膜下腔出血,硬脑膜下、脑内和脑室内血肿,产生颅内压增高和相应的神经功能缺失症状。大部分患者会出现头痛、呕吐,此外颅内动脉瘤尚可有脑神经病变及定位症状,如常见的第Ⅲ对脑神经障碍,其表现取决于动脉瘤的解剖部位、大小、形状及其扩张方向等。蛛网膜下腔出血后可引起脑血管痉挛、脑积水,严重的痉挛会导致脑水肿或脑梗死。蛛网膜下腔出血的位置常可提示动脉瘤的所在处:局限在大脑半球裂的出血提示大脑中动脉出血;大脑半球之间基底池的出血提示前交通支动脉破裂出血;第四脑室和脑桥小脑脚池的出血提示小脑后下动脉出血;基底动脉动脉瘤破裂可引起中脑周边部位的出血。巨

大动脉瘤伴有部分血栓形成者较少破裂出血,但常伴有局部神经组织受压的症状,海绵窦段的动脉瘤破裂后可引起颈动脉-海绵窦瘘(简称CCF);颅底硬脑膜外的动脉瘤破裂出血可进入蝶窦,引起严重的鼻血,并可伴发失明或眶周淤血。未出血的颅内动脉瘤有时易被误诊为眼神神经炎或偏头痛,误诊可达数年之久。

颅内动脉瘤破裂出血是临床上的一种严重急症,如没有及时处理约15%的患者会因此而死亡,其急性致死的主要原因包括脑室内大量出血、脑水肿、椎基底动脉系统的动脉瘤破裂等。动脉瘤破裂出血后,患者如能从出血的打击中恢复过来,还将面临其他致命性并发症的威胁,包括血管痉挛、脑内血肿、占位影响、脑疝综合征和脑卒中等,其中引起死亡或残废最重要的原因是脑血管痉挛。出血后两周内,20%~30%的患者可发生症状性脑血管痉挛,表现为头痛、颈项强直、意识障碍加重,神经系统症状恶化,并伴有发热和脱水,其中半数患者会死亡,半数可遗留有严重的神经功能障碍。血肿与占位效应、再出血、卒中等也是临床上严重的并发症。

目前颅内动脉瘤的影像学检查方法主要有:①非创伤性的检查方法:采用特殊成像技术的MRI和CT血管成像技术一般可显示不太小的动脉瘤,但其对病变的精确评价不及血管造影;②脑血管造影是最终确诊颅内动脉瘤必不可少的检查,其目的有:A.多体位投照技术可全面评价脑的血液循环状况;B.详细了解动脉瘤的特征,如大小、形态、动脉瘤颈的情况以及有无破裂和分叶;C.详细了解潜在的侧支循环;D.确定有无并发症,如脑疝、血管痉挛及占位效应等。凡蛛网膜下腔出血患者疑为颅内动脉瘤破裂时,应尽早检查,并且必须行选择性全脑血管造影检查,除常规照正侧位相外,如怀疑为颈内动脉后交通支动脉瘤的部分患者尚需加照患侧前斜位片,如疑为前交通支动脉瘤的应加照汤氏位片,它不但可确定动脉瘤的部位、形态、数目、瘤颈的宽窄、瘤体的伸展方向、侧支循环和有无动脉粥样硬化,并且可明确有无血管痉挛、颅内血肿和脑积水以及巨大动脉瘤的瘤腔内有无附壁血栓形成。当前的平板DSA系统所具备的旋转扫描与采集、血管三维技术,可完全显示脑血管病变在各个不同体位与不同时相的形态学表现,并可对其功能进行评估。脑血管造影中对动脉瘤颈的显示非常重要,特别是对外科治疗还是介入治疗方法的选择具有重要指导意义。另外还要显示可能发生的破裂分支,对潜在的交叉循环亦要充分了解。由于颅内动脉瘤常发生在Willis环周边血管,特别是血管分叉处,应对Willis环的每支血管分别进行造影检查(包括双侧大脑前、中、后动脉),同时投照角度至少应包括正位、侧位及斜位照片。如果造影时前交通支显示不良,可以通过短暂压迫对侧颈动脉的方法来进行。

对多发性颅内动脉瘤所引起的蛛网膜下腔出血,要判断哪个为出血的动脉瘤有时比较困难,除了直接出血征象外,脑血管造影中所见到的最大的动脉瘤往往就是出血的动脉瘤,另外,出血的动脉瘤形态不规则、局部有占位表现等亦是重要的间接征象。

大概有15%~20%的急性蛛网膜下腔出血的患者行血管造影时出现阴性结果,其主要原因一般认为是造影技术不全面,也可能是微小动脉瘤或微小血管畸形,或者是微小肿瘤所引起的出血,这种情况下就算重复造影也未必能提高诊断率。

目前评价蛛网膜下腔出血严重性的常用方法是Hunt-Hess评分标准,其他的评分标准有明显的缺陷。CT检查所测的出血量与临床症状和动脉瘤大小之间的关系不一定相关,如一个小的动脉瘤可以发生大量出血,而只有轻微的临床表现。一般来说大量出血时临床症状都比较严重。无症状的动脉瘤每年破裂出血的机会为1%~2%,研究表明,动脉瘤越大破裂出血的机会就越大,直径大于7mm的动脉瘤出血的概率为2.5%,明显高于小动脉瘤(1%)。另