

医学影像专业特色系列教材

介入放射学 实验指导

主 编 赵德信



科学出版社

医学影像专业特色系列教材

介入放射学实验指导

主 编 赵德信

主 审 金龙云

副主编 王 宁 董重谋 王元兴

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 宁 (沈阳军区总医院)

王元兴 (北京市海淀区公安司法鉴定中心)

史怀璋 (哈尔滨医科大学附属第一医院)

付海峰 (牡丹江林业医院)

刘瑞宝 (哈尔滨医科大学附属第三医院)

孙 涛 (牡丹江医学院)

李 罡 (沈阳药科大学)

何 坤 (牡丹江医学院)

冷久成 (哈尔滨医科大学附属第一医院)

张 璐 (牡丹江医学院)

张明浩 (牡丹江医学院)

金龙云 (牡丹江医学院)

赵德信 (牡丹江医学院)

胡嘉航 (牡丹江医学院)

姚 博 (厦门市公安局物证鉴定中心)

董重谋 (牡丹江林业医院)

富 丹 (牡丹医学院)

靳 嵩 (牡丹医学院)

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303（打假办）

内 容 简 介

本实验指导共分八章，每章又分为教师讲解与学生实践两部分。其中教师讲解部分主要详细论述了疾病的相关临床知识、介入手术治疗技术、介入治疗并发症及处理等。同时结合DSA图像形象的描述了介入治疗疾病的过程。在学生实践部分，针对疾病及其介入治疗等内容提出思考问题，使学生有针对性了解疾病的介入治疗方式，并在老师指导下参与手术或观看手术录像。本书中的图像清晰，病例典型。较为直观、实用，使学生更好的理解介入治疗的方法。

本书对于医学影像学学生和从事介入放射治疗的医生而言，具有较高参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

介入放射学实验指导 / 赵德信主编. —北京：科学出版社，2014.6
医学影像专业特色系列教材

ISBN 978-7-03-041267-6

I. 介… II. 赵… III. 介入性放射学-实验-高等学校-教材 IV. R81-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第128434号

责任编辑：周万灏 王 颖 / 责任校对：胡小洁

责任印制：肖 兴 / 封面设计：范璧合

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

安泰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年6月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2014年6月第一次印刷 印张：7 3/4

字数：175 000

定价：25.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

医学影像专业特色系列教材

编委会

主 任 关利新

副主任 王 莞 卜晓波

委 员 (按姓氏笔画排序)

王汝良 仇 惠 邢 健 朱险峰 李方娟 李芳巍

李彩娟 周志尊 周英君 赵德信 徐春环

秘 书 富 丹 李明珠

序

医学影像专业特色系列教材以《中国医学教育改革和发展纲要》为指导思想,强调三基、五性,紧扣医学影像学专业培养目标,紧密联系专业发展特点和改革的要求,由10多所医学院校医学影像专业的教学专家与青年教学翘楚共同参与编写。

本系列教材是在教育部建设特色应用型大学和培养实用型人才背景下编写的,突出了实用性的原则,注重基层医疗单位影像方面的基本知识和基本技能的训练。本系列教材可供医学影像学、医学影像技术、生物医学工程及放射医学等专业的学生使用。

本系列教材第一批由人民卫生出版社出版,包括《医学影像设备学实验》、《影像电工学实验》、《医学图像处理实验》、《医学影像诊断学实验指导》、《医学超声影像学实验与学习指导》、《医学影像检查技术实验指导》、《影像核医学实验与学习指导》七部教材。此次由科学出版社出版,包括《影像电子工艺学及实训教程》、《信号与系统实验》、《大学物理实验》、《临床医学设备学》、《医用常规检验仪器》、《医用传感器》、《AutoCAD中文版基础教程》、《介入放射学实验指导》八部教材。

本系列教材吸收了各参编院校在医学影像专业教学改革方面的经验,使其更具有广泛性。本系列教材各自成册,又互成系统,希望能满足培养医学影像专业高级实用型人才的要求。

医学影像专业特色系列教材编委会

2014年4月

前言

随着社会和医学科学的发展,介入放射学发展迅速,是影像诊断领域里发展速度最快的一个学科,也是医学领域里发展最快的学科之一。介入放射学是一种安全、有效、微创的诊治技术,集影像诊断与临床治疗为一体,近年来已成为同内、外科相并列的三大诊疗技术之一,在现代医学中发挥越来越重要的作用。

介入放射学是影像学影像诊断专业本科的专业必修课,也是影像学影工专业考查课,临床医学专业本科的选修课。医学生对本学科的掌握程度直接影响今后临床实际工作。

介入放射学是医学影像专业学生的重要课程之一,要求学生了解各种介入手段的基本原理,熟悉各种影像学手段的基本知识,掌握常见病的影像诊断方法,为学习临床各学科提供坚实的影像诊断学基础。

本书可供影像专业学生使用,还可供临床专业本科学生学习医学影像学使用,详尽介绍了介入放射学相关器材、药物,介入治疗基础。使学生能够在今后的医疗实践中,时刻牢记综合运用所学的各部分知识,通过对介入治疗器材及药物的广泛理解,对穿刺引流术、血管栓塞及灌注术、管腔成形术三大基础介入放射学治疗技术的合理整合应用,掌握介入治疗具体操作方法、适应证、禁忌证和临床应用,使学生既掌握操作要领、锻炼动手能力,又能灵活运用这些方法去解决临床具体问题。也为影像教师提供了较为适用的教学图像和素材。

本教材在编写过程中得到了哈尔滨医科大学附属第一医院史怀璋教授、冷久成教授、哈尔滨医科大学附属第三医院刘瑞宝教授的关怀指导,牡丹江医学院医学影像学院卜晓波院长及各位老师给予了大量的支持和帮助,由从事介入放射诊疗工作的一线医师,根据多年来积累的资料,并结合多部介入放射学书籍撰写而成。在此一并致以衷心感谢。

虽然力图写出高水平的教材,但由于作者水平有限,书中纰漏在所难免,还望各位同道垂范指正。

编者
2013年7月

目 录

序	
前言	
第一章 介入放射学总论与方法	1
实验一 总论	1
实验二 经皮穿刺术、经皮穿刺术引流术	7
实验三 经导管血管栓塞与灌注术	11
实验四 经皮经腔血管成形术	18
实验五 非血管管腔成形术	22
第二章 呼吸系统介入治疗	27
实验六 原发性支气管肺癌	27
实验七 咯血	30
实验八 气管内支架成形术	33
实验九 经皮穿刺肺活检 肺空洞性病变	35
第三章 循环系统介入治疗	39
实验十 冠状动脉造影	39
实验十一 冠状动脉成形术	42
实验十二 循环系统其他疾病	46
第四章 消化系统介入治疗	51
实验十三 肝脏肿瘤	51
实验十四 门静脉高压	57
实验十五 脾脏疾病——脾功能亢进	62
实验十六 胰腺疾病	65
实验十七 胃、十二指肠疾病	68
第五章 泌尿系统的介入治疗	72
实验十八 泌尿系统肿瘤	72
实验十九 泌尿系统其他疾病	77
第六章 神经系统介入治疗	82
实验二十 脑血管造影	82
实验二十一 脑血栓溶栓治疗	86
实验二十二 颈内动脉支架成形术	88
实验二十三 颈动脉海绵窦瘘	90
实验二十四 颅内动脉瘤	92
第七章 妇产科介入治疗	95
实验二十五 子宫肌瘤 子宫颈癌	95
实验二十六 子宫腺肌病 异位妊娠	99

第八章 躯干及四肢介入治疗	103
实验二十七 骨肉瘤	103
实验二十八 外周血管闭塞的溶栓治疗	105
实验二十九 下肢动脉闭塞性疾病	107
实验三十 股骨头缺血坏死	110
实验三十一 经皮腰椎间盘突出术	112
参考文献	115

第一章 介入放射学总论与方法

实验一 总 论

实验学时：2学时。实验类型：基础性。

【实验目的与要求】

- (1) 掌握介入治疗的常用器材，了解介入治疗的常用药物。
- (2) 掌握介入放射学分类。
- (3) 掌握介入手术的准备。
- (4) 了解DSA设备功能，熟悉DSA图像的特点和DSA设备操作使用。

【实验器材与药物】 穿刺针、导管、导丝、导管鞘、引流导管、球囊导管、支架、穿刺活检针、活检枪、栓塞物质、药物、DSA设备、高压注射器等。

利用DSA设备，分两部分进行教学：教师讲解部分；学生实践部分。

一、教师讲解部分

(一) 概述

介入放射学(interventional radiology)是以影像诊断为基础,在医学影像诊断设备的引导下,利用穿刺针、导管及其他介入器材,对疾病进行治疗或采集组织学、细菌学及生理、生化资料进行诊断的学科。本实验指导从介入放射学总论与方法入手,介绍人体各系统疾病的介入治疗。重点讲解疾病介入治疗的适应证、禁忌证、并发症与处理,示范讲解常见疾病介入治疗的操作方法与步骤,观看介入治疗图像资料,增加学生对介入放射学的了解,让学生参与部分手术。目的是让学生了解和掌握介入放射学的基础知识,各种操作技术,锻炼学生的动手能力,为将来工作打下良好的基础。

(二) 发展简史

介入放射学有一百多年的发展史,从对活体动物、人体尸体的研究开始,逐渐应用到正常人体,是在不断探索、创新和完善中发展起来的。具有里程碑意义的是1953年Seldinger首创了经皮股动脉穿刺,钢丝引导插管的动、静脉造影法。由于此法操作简单易行,对患者损伤小,不需结扎血管,因而很快被广泛应用。1964年Dotter经导管作肢体动脉造影时,意外地将导管插过了狭窄的动脉,使狭窄的血管得到了扩张,改善了肢体的血液循环,取得了较为满意的治疗效果。这一成功,为治疗外周血管疾病开辟了一条新的途径。随着自然科学、生物技术的发展以及新材料的发现,介入相关器材得到了极大的改善和迅速的发展,从而大大促进了经皮穿刺技术的应用和发展。影像设备如超声、CT、MRI的不断更新换代,特别是数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)的应用,使介入治疗的方法和领域不断扩展,对内、外科难以治疗或治疗困难的疾病提供了一种新的方法。其最大的优点是创伤性小,治疗效果显著并且相对安全。我国介入放射学开展有几十年的历史,也取得了较快的发展。

(三) 器材与设备

穿刺针、导丝、导管、扩张器、导管鞘、引流导管、球囊导管、支架、穿刺活检针、活检枪、栓塞物质、药物、超声、CT、MR、DSA设备、高压注射器等(图1-1)。

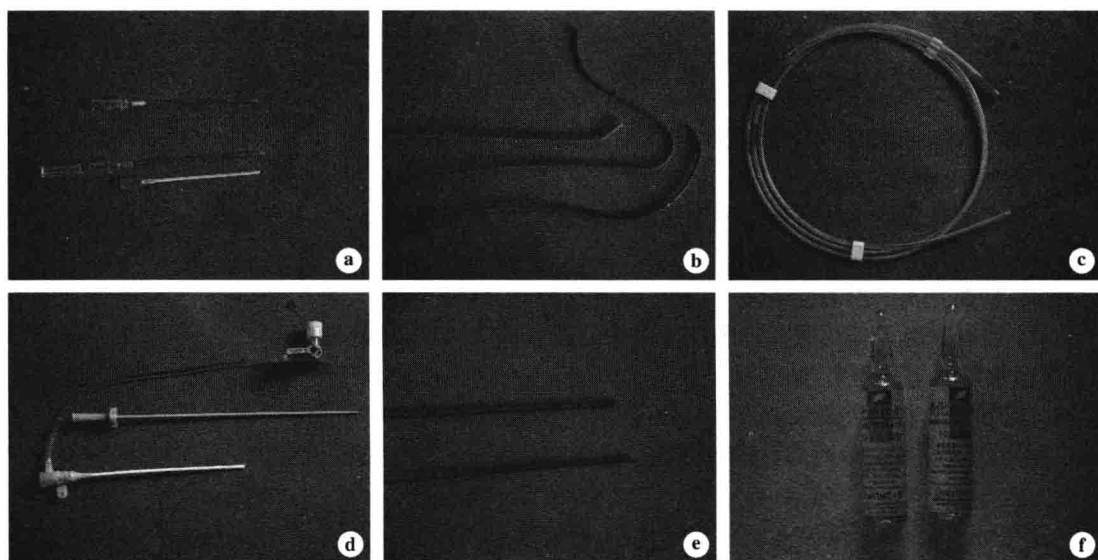


图1-1 介入器材

a.穿刺针; b.导管; c.导丝; d.导管鞘; e.活检针; f.栓塞物质

(四) 常用药物

介入放射学不同于传统内、外科的治疗方法，它是利用影像设备监视和介入放射学器材，而无需手术切开就可以进行的局部微创治疗。在治疗的过程中，必须或经常使用各种药物，而且药物的使用又有其特殊性，不同于一般的临床应用。本实验指导简单介绍一些介入放射学的常用药物。

1. 血管收缩剂和扩张剂

(1) 收缩剂

- 1) 肾上腺素：用于肾动脉造影、肾上腺动脉造影、肾静脉造影。
- 2) 血管紧张素：用于肾肿瘤、胰腺病变、肝肿瘤以及骨和软组织肿瘤的动脉造影。
- 3) 加压素：又称抗利尿激素，用于诊断性药物进行血管造影，又用于治疗胃肠道的出血。

(2) 扩张剂

1) 罂粟碱：用于防止脑血栓形成、冠心病和肺梗死，亦可用于下肢远端动脉痉挛及动脉血栓性疼痛。

2) 前列腺素：用于四肢动脉造影、动脉性门脉造影、盆部动脉造影，胃肠道出血的诊断，插管所致的血管痉挛也极有效。

3) 妥拉唑啉：用于改善肢体动脉造影质量以及动脉性门脉造影的显影密度。

2. 止血与抗凝、溶栓药物

(1) 止血类药物

- 1) 氨甲苯酸：用于出血的全身治疗和穿刺等操作造成的并发症出血的治疗。
- 2) 鱼精蛋白：用于抗凝治疗中肝素过量所引起的出血的止血。
- 3) 酚磺乙胺：用于防治各种手术前后的出血。

4) 维生素K₃: 主要用于凝血酶原过低症及维生素K缺乏症等的防治。

5) 维生素K₁: 主要用于肝脏疾病的治疗。

6) 凝血酶: 主要用于肝硬化所致的消化道出血及穿刺局部的出血。

(2) 抗凝药物

1) 肝素钠: 用于抗凝及制备肝素盐水进行导管、器械冲洗。

2) 华法林: 用于治疗血栓栓塞性疾病, 防止血栓的形成发展, 溶栓治疗术后, 球囊扩张术后, 留置金属支架后的抗凝治疗。

3) 阿司匹林: 用于治疗血栓栓塞性疾病, 防止血栓的形成发展, 溶栓治疗术后, 球囊扩张术后, 留置金属支架后的抗凝治疗。

4) 氯吡格雷: 用于有过近期发作的脑梗死、心肌梗死和确诊外周动脉硬化的治疗。

5) 双嘧达莫: 用于防治血栓形成, 常与华法林或阿司匹林合用。治疗血栓栓塞性疾病, 防止血栓的形成发展, 溶栓治疗术后, 球囊扩张术后, 留置金属支架后的抗凝治疗。

(3) 溶栓药物

1) 链激酶: 用于多种血栓栓塞疾病, 以急性广泛深静脉血栓形成、急性大块肺栓塞、动静脉插管造成阻塞和周围动脉急性血栓栓塞的治疗。

2) 尿激酶: 用于血栓溶栓的治疗。

3. 抗肿瘤药物 大多数抗肿瘤药物的作用机制主要是阻止脱氧核糖核酸(DNA)、核糖核酸(RNA)或蛋白质的合成, 或直接对这些大分子发生作用, 从而抑制肿瘤细胞的分裂增殖, 使之死亡。有些药物也可通过改变体内激素平衡而抑制肿瘤生长。

常用的抗肿瘤药物按药物来源一般分为六类: 烷化剂(环磷酰胺CTX), 抗代谢药(氟尿嘧啶5-FU), 抗肿瘤抗生素(丝裂霉素MMC、阿霉素ADM、表柔比星EPB), 植物药(依托泊苷), 激素(性激素、肾上腺皮质激素), 其他(顺铂CDDP、卡铂)。近年来还发展了提高机体免疫功能及抗转移等新型抗肿瘤药物。

根据对细胞增殖周期不同时相的作用, 分为两大类: 一类是细胞周期非特异性药物, 如环磷酰胺(CTX)、阿霉素(ADM)、丝裂霉素(MMC); 另一类是细胞周期特异性药物, 如氟尿嘧啶(5-FU)和长春新碱。

治疗肿瘤时一般选择联合用药, 增加疗效, 以不增加或减低毒性为原则; 能单一则不联合用药; 选择肿瘤敏感的药物, 如环磷酰胺用于肺癌的治疗, 长春新碱用于脑瘤和肺癌的治疗, 5-FU、丝裂霉素用于消化道癌的治疗。

4. 造影剂

(1) 有机碘离子型: 泛影酸、泛影葡胺、碘肽葡胺等。

(2) 非离子型: 碘海醇、优维显、碘曲仑等。

(3) 油脂类: 碘化油、碘苯酯等。

(五) 栓塞物质

1. 短期 自体血凝块: 栓塞时间为数小时, 最长可达2周。

2. 中期

(1) 明胶海绵: 在血管内引起血小板凝集和纤维蛋白原沉积, 从而形成血栓, 起到栓塞作用; 栓塞时间2周至3个月; 用于止血, 良、恶性肿瘤动脉血管的栓塞。

(2) 氧化纤维: 用于1mm直径的血管栓塞, 常在30天内吸收。

3. 永久栓塞

(1) 弹簧圈: 机械性阻塞, 破坏血管内膜, 用于动脉主干水平栓塞。适用于肿瘤、动静脉

畸形、动静脉瘘、动脉瘤等疾病的治疗。

(2) 无水乙醇：具有强烈的蛋白凝固作用；直接破坏靶动脉供养的组织器官；广泛血栓形成；侧支循环不易建立。用于恶性肿瘤、静脉曲张等疾病的治疗。

(3) 碘化油：常与适量的化疗药物充分混合制成乳化剂或混悬剂进行化疗栓塞，使抗肿瘤药物能以高浓度长期滞留于肿瘤内缓慢释放，增强药物的抗癌作用。主要用于治疗肝癌。栓塞时间可达数月甚至数年以上。

(4) 聚乙烯醇颗粒(PVA)：用于出血性疾病、肿瘤性病变、肿瘤手术前栓塞。

(5) 可脱落球囊：主要用于颅内血管疾病的治疗，如颅内动脉瘤的栓塞。

(六) 介入放射学分类

介入放射学一般根据操作方法或按照血管系统与非血管系统以及按照人体各系统分类。本实验指导按照人体各系统进行分类。

1. 按照操作方法分类

(1) 经皮穿刺术及经皮穿刺引流术

1) 血管穿刺：包括穿刺动脉、静脉、门静脉。

2) 穿刺活检：采取细胞学、组织学标本。

3) 穿刺治疗：包括囊肿、血肿、脓肿、积液的穿刺引流治疗；实质脏器肿瘤穿刺消融治疗。

4) 止痛治疗：阻断、破坏神经传导治疗晚期癌症疼痛。

(2) 经导管栓塞术及经导管药物灌注术：①治疗各种原因引起的出血；②治疗实质脏器肿瘤；③治疗脏器功能亢进；④治疗非特异性炎症。

(3) 成形术：①经皮经腔血管成形术；②非血管管腔成形术。

(4) 其他：除外上述三项内容的其他介入治疗。

2. 按照治疗领域分类

(1) 血管系统介入放射学

1) 治疗血管本身的病变。例如，血管狭窄、血管畸形、动静脉瘘及血管破裂出血的治疗。

2) 治疗肿瘤性疾病。例如，化疗栓塞术治疗肝细胞癌。

3) 治疗脏器功能亢进。例如，利用动脉栓塞术治疗脾功能亢进。

4) 治疗非特异性炎症。例如，利用灌注术治疗非特异性结肠炎。

(2) 非血管系统介入放射学

1) 治疗生理管腔狭窄。例如，利用成形术治疗食管狭窄。

2) 穿刺(引流)术治疗。例如，囊肿、脓肿、血肿、积液等穿刺引流治疗。

3) 穿刺活检。利用穿刺术采取组织、病理学标本。

4) 穿刺治疗肿瘤。利用穿刺术通过穿刺针注入药物或施加物理、化学因素治疗肿瘤。

3. 按照人体各系统分类 ①总论与方法；②呼吸系统；③循环系统；④消化系统；⑤泌尿系统；⑥神经系统；⑦妇产科；⑧躯干和四肢。

(七) 术前准备

1. 手术人员准备

(1) 穿戴：进手术室前，先在更衣室更换手术室专用的清洁鞋、衣、裤，戴好口罩、帽子。帽子要遮住全部头发，口罩遮住口、鼻，剪短指甲，脱去袜子，穿上无袖内衣或衣袖卷至上臂中上1/3以上。手臂皮肤有破损或化脓性感染者不能参加手术。

(2) 消毒：主要步骤是先使用肥皂水刷洗，然后使用化学消毒溶液刷洗手臂，手臂消毒后应

戴上消毒手套和穿手术衣,以防止细菌感染。

(3) 手术人员手臂消毒后即需穿无菌手术衣、戴手套。

1) 穿无菌手术衣:取无菌手术衣,双手抓住衣领两端内面,提起轻轻抖开,使有腰带的面朝外,将手术衣向外轻抛起,顺势将两手伸入衣袖内,让护士从身后协助拉好,使双手露出袖口,然后双臂交叉,稍弯腰使腰带悬空,提起腰带直身向后传递,仍由护士在身后将腰带及背部衣带系好。穿手术衣过程中,注意勿将衣服的外面对向自己或碰触到其他物品及地面,未戴手套的手不得碰触衣服的外面。穿好无菌手术衣和戴好灭菌手套以后,肩部以下的上肢,腰部以上的前胸部和侧胸是无菌区,应注意避免碰到其他物品。

2) 戴无菌手套:尚未戴无菌手套的手只允许接触手套套口向外翻折的部分,不可碰到手套的外面,已戴一只手套的手不可接触另一手套的内面和未戴手套的手。

2. 患者准备 根据患者疾病的不同,术前检查与准备不同。常规检查有血、尿常规,心、肝、肾功能,凝血四项,输血前四项。禁食4h,手术区备皮,碘过敏试验等。

3. 器械准备 穿刺针、导管、导丝、动脉鞘、球囊、支架、弹簧圈、栓塞物质、无菌手术包等。

4. 药物准备 抗肿瘤药物、溶栓药物、抢救药物及介入手术常用药物等。

(八) DSA原理与图像特点

1. 基本原理 将受检部位未注入造影剂和注入造影剂后的X线荧光图像,分别经影像增强器增益后用高分辨率电视摄像管作矩阵化扫描,形成由像素组成的视频图像,进而将视频信息经对数增幅和模/数转换为不同的数字,即通过数字化形成数字图像并分别存储起来,然而输入电算器处理并使两者之数字信息相减,所获得的差值信号,再经过计算机处理得到减影图像。

2. 图像特点 血管造影的数字减影不同于光学减影,血管造影必须先将未注入造影剂和注入造影剂后的X线荧光图像,分别转换成视频信号数字化后,输入电子计算机分别存储,然后再依据时间、能量或深度等物理变量自行瞬间的减影,造影图像和未注入造影剂图像两者的数字信息相减所获得的不同数值的差值信息,即为数字减影血管造影的数字图像信息。注入造影剂前所获得的图像,一般称之为蒙片,用血管造影片减去蒙片即可得到纯血管图像。

二、学生实践部分

老师讲解各种介入器材、药物,DSA设备工作原理、操作方法、注意事项等,学生熟悉介入手术室环境,了解介入器材、药物。在老师指导下动手操作DSA设备。

(一) 实验器材

经皮血管穿刺插管术采用的器材主要是穿刺针、导丝、导管和导管鞘。

1. 穿刺针

(1) 金属穿刺针:血管穿刺常用金属穿刺针,长度多为7cm,外径为18G或19G,分为有芯及空芯两种。有芯针由穿刺针及针芯两部分组成,在穿刺过程中,无组织及血栓阻塞针孔。空芯针其头端呈锐利的斜面,刺入血管前壁即可见血液流出或喷出,操作简便。进行静脉穿刺时可边穿刺边抽吸,尤其有利于压力较低的静脉穿刺。

(2) 塑料外套管穿刺针:该穿刺针直径为18G,金属空心针芯外套塑料管,尾端有一透明塑料腔,穿刺血管成功后可见血液回流到塑料腔内。一般穿刺针刺入动脉时显示鲜红的血液迅速充满塑料腔,回流较慢或不能充满者表示针尖部分进入血管,需重新穿刺。刺入静脉时暗红色

血液缓慢回流并充满塑料腔。穿刺血管成功后要固定针尾，将塑料外套进一步推入血管腔内，撤出针芯，见到喷出鲜红色血表示针进入动脉、滴出暗红色血表示针进入静脉，即可送入导丝。对于血管腔小的血管如桡动脉，塑料外套管穿刺针特别适用。

(3) 微穿刺套装：微穿刺套装由21G穿刺针、头端柔软的0.018英寸微导丝及4F或5F导管鞘组成。先用细针穿刺血管，回血后送入细导丝。待导丝无阻力时顺利插入10cm左右，再沿微导丝送入导管鞘，适用于管腔细的血管。

2. 导丝 采用Seldinger技术插管均需用导丝，导丝为引导导管进入血管的由不锈钢或钛合金制成的金属丝。

普通导丝的直径为0.035英寸或0.038英寸，与所使用的普通导管的内径相适配。为了防止损伤血管内膜，导丝前端一般比较柔软，顺应性好，主干较硬，支撑力强，利于引导导管进入血管。为防止凝血，导丝表面有的要涂一层聚四氟乙烯，使导丝表面光滑。有的导丝经过肝素化处理，以减少对血管内膜的摩擦，减少血液黏附。根据头端形态可分为直头导丝、J形导丝和弯头导丝。根据导丝的硬度和表面顺滑性可分为：①普通导丝；②超硬导丝；③超滑导丝；④超滑超硬导丝；⑤超长(硬)导丝。

3. 导管 是血管内介入治疗和血管造影的主要器械。因其制造材料不同和导管管端形态不同，其品种繁多，有直形导管、C形导管、盘曲形导管、猪尾形导管和RH导管等。导管质量和形态的选择很重要，它直接关系到放射介入治疗和血管超选择造影能否成功。

(1) 普通导管：由聚乙烯类塑料、X线可视性材料和加固材料经特殊工艺制成。由头端、颈部、管体及尾端几部分组成。头端较软，在插管过程中不易损伤血管，有平头和锥形头之分；头端塑形成多种形态适于插管，有良好的形状记忆功能，不易在体内变形；管体的硬度各有不同，较柔软者利于插管时顺导丝跟进，较硬者可以增强支撑力及扭矩力；尾端为金属头，能插入导丝、注射器及高压注射器。目前比较常用的有Cobra导管(俗称眼镜蛇管)、RH导管(俗称肝管)、单弯导管、猎头导管及Simmons导管等。

(2) 微导管：通常将外径在3F以下的导管称为微导管。与普通导管不同的是，微导管头端非常柔软，不能单独使用，需与普通导管或导引导管同时使用，组成同轴导管系统。部分微导管头端可在高温下(通常采用蒸汽)塑形，适于超选择性插入细小的靶血管。

(3) 导引导管：该导管是用于引导普通导管、微导管、球囊导管、可脱球囊导管和支架的导管，通常直径在6F以上，管壁比普通导管薄而硬，因而支撑力强。由于与其他导管配合使用时腔内有较大空隙，易形成血栓，因此在头颈部血管插管时需连接“Y”阀及加压注入生理盐水，以免血栓进入靶血管导致误栓。

4. 导管鞘 导管鞘是置于体外与血管内的固定通道，用以送入导丝、导管和其他器材如球囊导管、支架等。导管鞘由防漏阀、侧臂、鞘管和配套的扩张器组成，当血管穿刺成功后可顺短导丝整体送入血管腔内。撤出短导丝和扩张器，通过侧臂注入肝素盐水后再送入导丝和导管。导管鞘的粗细从4~20F不等，可根据置入之导管和其他器材的不同需求而选用；长度一般为7~10cm，超过20cm者称为长鞘，用于过度迂曲的动脉插管和特殊需要。

(二) 介入常用药物的副作用及不良反应

1. 常用化疗药的副作用 有骨髓抑制，肝、肾功能损害，心脏毒性，消化道反应，四肢麻木，口腔溃疡和肢体酸痛。偶有皮炎、脱发等。

2. 造影剂过敏反应 造影前应询问有无过敏史，并做碘制剂的过敏试验。选用非离子型造影剂，因非离子型造影剂的全身耐受性优于离子型造影剂，与血液等渗，水溶性好，稳定，副作用小，过敏反应发生率低。造影剂过敏反应表现为患者身体迅速产生皮肤红肿、瘙痒、神经

血管性水肿、荨麻疹、剧烈腹痛(肠痉挛)、呕吐、哮喘、呼吸困难、组织缺氧、口唇发绀、脉搏细而快、面色苍白、出汗、心室颤动、血压下降、喉头水肿、肺水肿、脑水肿等,甚至休克,心跳、呼吸停止。发生造影剂过敏反应需立即采取急救措施,给予吸氧,立即停止注射造影剂,应用抗过敏、呼吸兴奋剂、激素等药物,如肾上腺素、地塞米松、尼克刹米等。严密观察血压、呼吸、脉搏等生命体征,认真记录。

【思考题】

- (1) 介入治疗的常用药物有哪几类?
- (2) 介入治疗术前准备有哪些?
- (3) DSA图像特点有哪些?

实验二 经皮穿刺术、经皮穿刺引流术

实验学时: 2学时。实验类型: 基础性。

【实验目的与要求】

(1) 掌握经皮穿刺术、经皮穿刺引流术的方法、熟悉操作步骤、各种器材、药物及操作技术注意事项。

- (2) 了解经皮穿刺术、经皮穿刺引流术主要临床应用。
- (3) 掌握各种经皮穿刺术、经皮穿刺引流术常见疾病的介入治疗。
- (4) 掌握经皮穿刺引流术的适应证和禁忌证、并发症的处理。

【实验器材与药物】 穿刺针、导管和导丝、引流导管、常用药物等。

利用CT、超声、DSA设备,分两部分进行教学:教师讲解部分;学生实践部分。

一、教师讲解部分

(一) 经皮穿刺术

1. 概念 经皮穿刺术(percutaneous puncture technique)是介入放射学的基础,其目的是建立通道,包括血管与非血管性通道,多数介入技术必须通过这种通道来完成诊断与治疗的过程。

2. 器械及药物

(1) 穿刺针:包括动脉穿刺针和静脉穿刺针;介入性的静脉穿刺也用动脉穿刺针。粗细用G表示,数字越大穿刺针越细,通常为14~23G,粗针14~20G,细针21~23G。

(2) 活检针:分为细胞抽吸针、组织切割针及旋切针。现在多数用自动活检枪。

(3) 药物:无水乙醇,直接进入病变组织,导致蛋白质强烈变性和凝固性坏死,安全、有效、方便。

3. 介入操作方法 介入操作方法包括血管穿刺法、活检术、肿瘤消融术(无水乙醇注射、微波消融、射频消融等)。

(1) 血管穿刺法

1) 穿刺部位:动脉穿刺最常用的部位是股动脉。因为腹股沟附近处的股动脉管径较粗,位置浅表、固定,周围无重要器官。

股动脉穿刺部位:腹股沟韧带中下1~2cm处,相当于腹股沟处的皮肤皱褶。穿刺点过高时,由于股动脉过深,造成压迫止血困难,形成血肿。穿刺点过低时,进入股深动脉中,插管困难。

股静脉穿刺点:股动脉穿刺点内侧0.5~1cm处,使用注射器回吸血液,当注射器回吸血液通

畅证明穿刺入股静脉中。颈静脉也是常见的静脉穿刺部位。

2) 麻醉：消毒铺无菌巾后2%利多卡因局部麻醉。不合作者或幼儿需作全麻。

3) Seldinger穿刺法：用带针芯的穿刺针以30°~60°经皮穿透血管前、后壁，拔出针芯，缓慢向外拔针，当穿刺针退至血管腔内时，可以见到血液从针尾射出，然后引入导丝，退出穿刺针，通过导丝引入导管，将导管放入靶血管中，即可进行血管造影或介入治疗。

4) Seldinger改良穿刺法：使用不带针芯的穿刺针直接经皮穿刺，当穿刺针穿过血管前壁(避免损伤后壁)，即可见血液从针尾喷出，再引入导丝、导管。这一方法的主要优点是避免穿透血管后壁，一次穿刺成功率高，并发症少，熟练操作后对桡动脉、腋动脉穿刺更有利。

5) 注意事项：①退出穿刺针时压住穿刺点，起到固定、防止血液从血管溢出的作用；②用肝素盐水纱布擦拭短导丝，由内向外。

特点是经皮穿刺，通过导丝导管交换，将导管引入血管内。

(2) 活检术

1) 术前准备：①术前熟悉病史资料，与患者及家属沟通并签字同意；②凝血功能等相关检查；③制订穿刺活检计划；④穿刺活检所需物品准备；⑤抢救药品与器械准备。

2) 操作方法：①严格消毒，在无菌状态下进行；②铺无菌单；③用2%利多卡因作穿刺点麻醉；④在影像设备监视下穿刺；⑤取材：选择在肿瘤的边缘或采用多向取材法。

3) 活检分类：①抽吸活检术，多为细针，获得细胞学和细菌学材料；②切割活检术，进行组织学检查，取出组织条，将其放入无水乙醇中，送到病理科(图2-1)；③旋切活检术，用于骨骼病变的活检；④并发症包括疼痛、出血、感染、气胸、诱发肿瘤转移等。

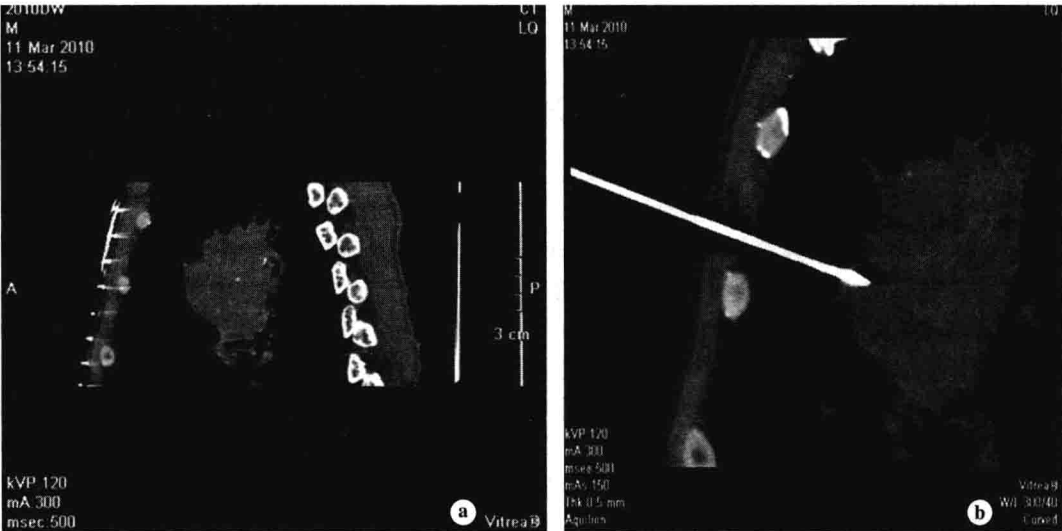


图2-1 肺占位穿刺活检
a.自制的栅栏确定穿刺点；b.CT三维图像引导穿刺

(3) 肿瘤消融术(肝癌的无水乙醇注射)

1) 术前准备：①术前熟悉病史资料，与患者及家属沟通并签字同意；②凝血功能等相关检查；③制订注射治疗方案；④准备抢救药品与器械。

2) 操作方法：①严格消毒，在无菌状态下进行；②铺无菌单；③用2%利多卡因作穿刺点麻醉；④在影像设备监视下穿刺；⑤注入无水乙醇。

3) 注意事项：①穿刺途径避开大血管和主要脏器；②在肿瘤应多点注射，每次注射量(0.5~1ml)应少，速度慢，使肿瘤边缘0.5cm的正常组织都浸没在无水乙醇中；③减轻周围的刺激

性疼痛给镇静剂；④注入无水乙醇后肿瘤增大应与肿瘤长大和转移鉴别，前者在短期内被吸收；⑤无水乙醇注射量根据肿瘤直径大小而定，通常在20ml左右，一般不超过50ml。＜3cm时一般注入2~8ml。直径＞5cm时一般注入10~30ml，2次/周，4~6次为一个疗程；⑥退出穿刺针应慢，分段退出，或穿刺针内注入少量利多卡因。以免带出乙醇，减少组织局部刺激症状。

4) 并发症及处理

发热：多见于较大肿瘤注入较多无水乙醇后，肿瘤坏死引起的吸收热。对症处理。

醉酒感：注射区靠近血管，乙醇弥散进入血液。

腹痛：注射无水乙醇时，由于注射速度过快或局部压力增高导致乙醇弥散肝外。术中操作应缓慢，精细，必要时可给予镇痛治疗。

4. 临床应用 ①建立血管通道；②进入非血管管腔；③穿刺实体器官。

(二) 经皮穿刺术引流术

1. 概念 经皮穿刺术引流术是通过穿刺针、导管等器材，在X线、超声、CT等影像设备引导下，经皮穿入人体内液体潴留处并植入引流管引流的一种介入治疗技术。

2. 器械及药物

(1) 穿刺针：常用16~23G各种穿刺针和套管针。20~23G的穿刺针较细主要用于穿刺管腔，如胆管或肾盂等。16~18G穿刺针较粗主要用于病灶较大，定位容易而且浅表的病灶，如脓肿、巨大肾囊肿等。

(2) 导丝：所用导丝主要采用血管造影用的普通导丝和超滑导丝，导丝头端柔软，其形态有J型或直型。

(3) 扩张管：一般15cm长的直头导管。其作用是对皮肤穿刺点到病变组织的软组织通道进行预扩张，使引流管容易进入引流区。

(4) 引流导管：常用7~14F引流管，其进入引流区的一段应有多个侧孔。头端多为猪尾状以防滑脱。有的引流管为双腔，以便引流及冲洗。

(5) 套管针：常用8~14F套管针，由针芯和套针组成。

(6) 固定器械：常用丝线将导管与皮肤缝合固定。有用胶布粘贴固定，还有固定盘等。

(7) 药物：造影剂、麻药、碘酒、抗生素、无水乙醇等。

3. 介入操作方法

(1) Seldinger法：将用于血管的穿刺技术转用于非血管，如经皮穿刺胆道、囊肿、脓肿等。

1) 术前准备

器材与设备准备：穿刺针、引流导管与超声、CT等。

患者准备：术前检查血常规，出凝血时间，凝血酶原时间，心、肝、肾功能；与患者及家属沟通并签字同意；术前禁食4h；由医师仔细分析临床、超声或CT等影像学资料，确定最佳穿刺引流途径。

穿刺及引流道设计：选择穿刺途径时应避开占位性病变、生理管腔(如血管、胆管等)和邻近的脏器。穿刺时一般要在即时影像学引导下进行，明确进针的方向和深度。目前超声穿刺探头的临床应用，可以即时观察穿刺的整个过程，包括进针的角度、深度、针尖所在的位置。明显缩短了穿刺时间，提高了穿刺的安全性。穿刺时先在皮肤确定穿刺点，消毒铺巾，穿刺点局麻。用21~23G细针穿刺，让患者在浅吸气后屏气，穿刺到位后平静浅呼吸。在穿刺脓肿时，引流途径尽量最短，同时引流管道中要包含1cm以上的脓肿壁与脏器表面之间的正常组织，防止脓液经穿刺口向体内扩散。

2) 操作方法：在确定最佳引流途径后，2%利多卡因局麻穿刺点及穿刺途径。在皮肤处作