

CT-guided Diagnosis and Treatment
of Nonvascular Intervention

CT 导引下 非血管介入诊疗学



◆ 主 编 高 斌



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

CT-guided Diagnosis and Treatment
and Interventional Radiology for Interventional

CT 引导下 非血管介入诊疗学



主编 王 斌

人民卫生出版社
人民卫生出版社

CT 导引下非血管介入诊疗学

CT-guided Diagnosis and Treatment of Nonvascular Intervention

主 编 高 斌

副主编 贺克武 郑根林 朱友志
尹传高 张秀珊



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

图书在版编目(CIP)数据

CT 导引下非血管介入诊疗学/高 斌主编. —北京:人民军医出版社,2012.3
ISBN 978-7-5091-5584-4

I. ①C… II. ①高… III. ①计算机 X 线扫描体层摄影—应用—介入性治疗 IV. ①R459.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 033568 号

策划编辑:高爱英 文字编辑:黄维佳 责任审读:余满松

出版人:石 虹

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8172

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:北京天宇星印刷厂 装订:恒兴印装有限公司

开本:889mm×1194mm 1/16

印张:13.25 字数:399千字

版、印次:2012年3月第1版第1次印刷

印数:0001—2600

定价:98.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

主编简介



高 斌 主任医师、教授，合肥市第一人民医院（安徽医科大学第三附属医院）影像中心主任、院首席专家，硕士生导师，享受安徽省人民政府特殊津贴。现任安徽省放射学会副主任委员，安徽省介入放射学组组长，合肥市放射学会主任委员，国家自然科学基金评审专家，国家科技奖评审专家，安徽省科技进步奖评审委员会委员，中国抗癌协会介入放射专科委员会委员，《介入放射学》杂志编委。安徽省卫生系统有特殊贡献的中青年专家。近年来获安徽省科技进步三等奖 2 项，合肥市科技进步二等奖 3 项，近 3 年来在省级以上刊物发表论文 30 余篇。参与主编的医学大型专著《CT 诊断与临床》获安徽省政府颁发的优秀图书一等奖和华东科技图书一等奖。目前主持国家自然科学基金 1 项、安徽省科技厅重点科研项目 1 项、合肥市重点科研项目 1 项，另参与国家自然科学基金 1 项、安徽省国际合作项目 1 项，安徽省自然科学基金 1 项。

内容提要

编者以 CT 导引下的非血管介入为切入点,在介绍 CT 导引下穿刺活检与治疗相关设备与操作的基础上,对 CT 导引下多部位穿刺的意义、穿刺方法、适应证及相关病理学方面的知识进行了详细介绍,还结合大量临床病例重点介绍了 CT 导引下的非血管介入治疗。本书图文并茂,阐述简明易懂,实用性、可操作性强,适合影像医学科及相关临床专科医师参考学习。

编著者名单

主 编 高 斌

副主编 贺克武 郑根林 朱友志

尹传高 张秀珊

编 委 (以姓氏笔画为序)

王俊奇 合肥市第一人民医院

王嗣伟 合肥市第二人民医院

尹传高 安徽省立儿童医院

史东宏 南京军区南京总医院

朱友志 解放军第 105 医院

朱晓黎 苏州大学附属第一医院

李劲松 合肥市第一人民医院

杨会军 合肥市第一人民医院

张宇东 合肥市第一人民医院

张秀珊 合肥市第一人民医院

张国斌 安徽医科大学第一附属医院

季亚莉 合肥市第一人民医院

郑根林 武警安徽省总队医院

赵 辉 南通大学附属医院

胡永胜 合肥市第一人民医院

贺克武 合肥市第一人民医院

秦汉林 合肥市第一人民医院

倪才方 苏州大学附属第一医院

徐圣德 合肥市第一人民医院

高 斌 合肥市第一人民医院

黄永翠 合肥市第一人民医院

曹建民 南京军区南京总医院

制 图 贺克武 合肥市第一人民医院

审 校 王嗣伟 合肥市第二人民医院

序

FOREWORD

20世纪80年代初,介入放射学还是一个陌生的课题,但现在已成为热门话题,当初笔者开展这一工作时国内还没有成熟的参考书。

高斌教授将他编撰的《CT导引下非血管介入诊疗学》一书初稿送来,希望我为之作序。开始还真有点为难,因为现在出书并非难事,甚至可以说现在“人人都写书”,关键要看这书怎么写,于是我静下心来翻阅初稿。说实话,我对这本书的设计是很赞同的。全书分两大部分——活检与新的治疗技术。

虽说活检很重要,可是至今还得不到足够的重视,甚至有人认为没有活检也可以诊断,何必多此一举。记得笔者有一次做医疗事故鉴定,有一位食管癌患者状告某肿瘤医院“误诊误治”,理由是“如果我患了食管癌,怎么至今还没死?一定是误诊了”。当我审阅诊断依据时,只有一张食管吞钡X线片,没有食管活检的病理报告。不过,根据我国有关部门规定,有明确的食管钡剂造影诊断也符合诊疗规范,于是判了原告败诉。当时我还认为造影片明确诊断,何必增加检查项目?增加项目不仅拖延时间、增加费用、增加患者痛苦,还可能引起并发症、增加转移的可能。但是事情总具有两面性,随着公民维权意识的提高,患者对诊断要求也提高了,他们有必要、也有权利要求在现在医疗条件能办到的情况下明确诊断。而介入性穿刺活检本身是微创的,且效果好、创伤小、并发症少,为何不认真开展呢?

书中的治疗部分也是笔者近两三年大力推荐的非血管性介入治疗。应该说,单纯的经动脉化疗栓塞治疗肿瘤已证明不是最佳方案,必须与射频、冷冻或碘粒子等治疗相结合。笔者曾预言,如果介入医师不会或不掌握上述非血管介入治疗,将来会没有饭吃(失业)的。

此外,编者把自己工作中遇到的典型病例一一汇总展示,体现了理论与实践紧密结合的严谨治学态度,但本人觉得经验介绍可以再多一些,以便读者更好地学习、理解。不管怎样,本书的出版必将造福于患者,为介入放射事业的发展作出积极的贡献。



江苏省人民医院 主任医师 教授

2011年10月1日

前言

PERFACE

一切随缘是本人的生活信条,机缘所遇是我对本书内容感兴趣之所在。1989年我开始学习并从事介入放射学工作,那时大多数医院没有专门的介入放射科,至1992年医院又派我去学习CT诊断,并担任了CT室主任,这使我产生了在CT导引下开展介入工作的想法并付诸实施。由于割舍不了对介入的兴趣,近十年来,我又回到了介入放射学圈内,并担任了安徽省介入放射学组组长。这样在两边游弋,使我在CT导引下开展非血管介入有了很多便利条件,也做了大量的工作,算是缘分所致吧。

介入放射学在近代医学领域里呈现异军突起的局面,我想这与现代医疗技术和影像设备的提高有着密切的关系,血管介入的迅速发展已达到较为理想的状态,这就更加凸显出非血管介入的重要性的发展空间。循证医学对病理诊断要求的提高是现代医学质量的体现。一直以来,我都有这样一个愿望,就是将自己和同道们在这方面的经验与见解编撰成书并介绍给大家,真心地期望这本书能抛砖引玉,成为介入放射学大厦的一砖。

本书共分12章,除第1章总论之外,第2~5章系统介绍了CT导引下多部位穿刺的意义、方法、适应证及相关病理学方面的知识。第6~12章则侧重介绍CT导引下非血管介入治疗学的内容。本书采用图文互参的方式,并结合许多实际病例来介绍非血管介入诊疗技术,期望读者能由浅入深地将这些知识应用于实际工作。

在本书付梓之际,要感谢曹建民教授、倪才方教授、张秀珊教授及其团队,是他们奉献出了最精华的知识,完善了本书的内容。还要感谢我的同仁和弟子们,是他们从一点一滴做起,完成了大量琐碎的工作。最后要感谢多年来培养和帮助我的各位领导,是他们给我创造了良好的学习和工作条件,使我能最终完成此书的写作。

由于本人学术水平有限,加之该领域的知识尚在不断发之中,书中可能存在许多谬误之处,望专家及读者见谅并及时指出,以利再版时修订。



合肥市第一人民医院
主任医师 教授 影像中心主任
2012年2月1日

目录

CONTENTS

第1章 总论	(1)	二、肝	(31)
第一节 设备与器械	(1)	三、胰腺	(35)
一、CT机	(1)	四、脾	(36)
二、经皮穿刺针	(2)	五、肾	(36)
三、导丝和导管	(3)	六、肾上腺	(38)
四、定位器	(3)	第二节 相关病理学	(38)
第二节 基本操作	(4)	一、肝癌	(38)
一、术前准备	(4)	二、肝细胞结节性增生	(39)
二、基本操作方法	(4)	三、肝移植术后免疫排斥反应	(40)
第三节 穿刺标本的处置	(5)	四、胆囊癌	(41)
一、粗针穿刺活检标本的处置	(5)	五、胰腺癌	(42)
二、细针穿刺活检标本的处置	(7)	六、脾边缘区淋巴瘤	(43)
三、穿刺抽液标本的处置	(7)	七、肾细胞癌	(44)
第2章 胸部穿刺活检	(9)	八、肾母细胞瘤	(45)
第一节 相关解剖学	(9)	九、肾血管平滑肌脂肪瘤	(46)
一、胸壁	(9)	十、肾上腺肿瘤	(46)
二、膈	(11)	第三节 肝病变穿刺活检	(48)
三、胸膜及胸膜腔	(12)	第四节 胰腺病变穿刺活检	(52)
四、肺	(12)	第五节 脾病变穿刺活检	(54)
五、纵隔	(13)	第六节 肾病变穿刺活检	(56)
第二节 相关病理学	(13)	第七节 肾上腺病变穿刺活检	(58)
一、肺癌	(13)	第八节 腹腔盆腔病变穿刺活检	(60)
二、胸膜间皮瘤	(17)	第九节 腹膜后淋巴结病变穿刺活检	(62)
三、纵隔肿瘤	(17)	第4章 骨骼穿刺活检	(68)
第三节 肺部病变穿刺活检	(19)	第5章 头颈部穿刺活检	(73)
第四节 纵隔病变穿刺活检	(24)	第6章 CT引导下囊肿的硬化治疗	(84)
第五节 胸壁病变穿刺活检	(27)	第一节 肾囊肿的硬化治疗	(84)
第3章 腹部穿刺活检	(31)	第二节 肝囊肿的硬化治疗	(87)
第一节 相关解剖学	(31)	第三节 肝棘球蚴病的硬化治疗	(91)
一、腹部分区(九分法)	(31)	第7章 CT引导下脓肿抽吸引流治疗	(96)

第一节 肺脓肿抽吸引流术	(96)	第二节 肺癌治疗	(146)
第二节 纵隔脓肿抽吸引流术	(98)	第三节 肝癌治疗	(151)
第三节 脓胸抽吸引流术	(99)	第四节 肾及肾上腺肿瘤治疗	(157)
第四节 肝脓肿穿刺抽吸引流术	(101)	第五节 盆腔肿瘤治疗	(164)
第五节 肾脓肿抽吸引流术	(105)	第 10 章 CT 导引下神经阻滞治疗癌性疼痛	(169)
第六节 腹腔脓肿抽吸引流术	(106)	第 11 章 CT 导引下椎间盘病变的治疗	(174)
第 8 章 CT 导引下¹²⁵I 粒子组织间植入治疗肿瘤	(110)	第一节 椎间盘摘除术	(174)
第一节 概述	(110)	第二节 椎间盘病变穿刺臭氧注射术	(177)
第二节 头颈部肿瘤治疗	(116)	第三节 椎间盘病变激光汽化减压术	(181)
第三节 肺癌治疗	(118)	第四节 椎间盘病变射频消融治疗术	(182)
第四节 肝癌治疗	(121)	第 12 章 CT 导引下肿瘤射频消融术	(188)
第五节 胰腺癌治疗	(123)	第一节 概述	(188)
第六节 直肠癌治疗	(126)	第二节 肺癌治疗	(190)
第七节 前列腺癌治疗	(128)	第三节 肝癌治疗	(194)
第八节 宫颈癌治疗	(130)	第四节 肾肿瘤治疗	(198)
第九节 骨肿瘤治疗	(131)		
第 9 章 CT 导引下氩氦刀对实体恶性肿瘤的治疗	(138)		
第一节 概述	(138)		

CT 介入诊疗是非血管介入诊疗的一个重要组成部分,是在 CT 引导下经皮穿刺活检,获取细胞学资料和病理诊断,或对病灶进行介入性治疗。经皮穿刺活检始于 19 世纪 80 年代,由 Leyden 首先用于肺炎患者的诊断性活检,由于采用盲穿,并发症较多,之后相继应用剖腹探查直视下细针穿刺活检、X 线透视下经皮穿刺活检、超声引导下经皮穿刺活检等方法。1976 年,Haaga 首次采用 CT 引导下穿刺活检,这比其他引导方式的穿刺活检技术更具安全、准确、方便等优点,从此开创了 CT 引导下诊断性穿刺活检技术的先河。近年来,随着多层螺旋 CT 的问世及 CT 透视功能的逐步拓展,大大提高了 CT 引导下经皮穿刺活检诊断准确率,且并发症较少,使 CT 在介入放射学领域内的作用和地位得到了明显提高。在我国由张雪哲于 1985 年首先应用于临床,经过数十年的发展,目前几乎可以借助该项技术,从人体的任何部位、组织器官取得标本,进而得到病理诊断。活检的正确率与国外文献报道相近,有的甚至高于

国外报道。在临床工作中,对于疾病的正确诊断是治疗计划制订和治疗是否有效及预后好坏的关键所在。现代影像技术的飞速发展提高了多数疾病的诊断准确率,但同病异征及同征异病等情况的存在是多数影像工作者经常遇到的难题。随着人们对循证医学的认识和重视,在外科手术、肿瘤放疗或化疗前,取得细胞学和病理学诊断变得尤为重要。CT 引导下经皮穿刺活检技术因其具有方便、安全、快速、微创等优点,越来越多地受到临床医师的重视。

CT 引导下介入治疗技术涉及全身各系统的多种疾病,如脓肿与血肿的抽吸引流、囊肿的硬化剂治疗、椎间盘突出的损毁治疗、恶性肿瘤的¹²⁵I 粒子组织间植入治疗、恶性肿瘤的氩氦刀治疗、恶性肿瘤的射频消融治疗、癌性疼痛的神经节阻滞治疗等。上述治疗方法以其疗效确切、并发症较少、简便微创等优点而成为重要的治疗手段,有些方法甚至成为首选的治疗方法。

第一节 设备与器械

一、CT 机

目前 CT 介入广泛应用的是多层螺旋 CT (multislice spiral computed tomography, MSCT),可以快速进行各方位的立体三维重建,确定进针方向,避开大血管和重要结构,减少了 CT 介入的操作时间,提高了活检的正确率,并减少了并发症和放射剂量。

在 MSCT 上可配置透视系统,它是近年来应用于 CT 介入技术的先进定位设施,使 CT 介入技术的开展更加完善、全面和准确。CT 透视系

统的主要优越性有:①定位、定点准确。术者根据系统中显示的原储存图像资料,调节激光定位点的位置,而监视器可同步显示穿刺进针轨迹,以选择最佳的、安全的穿刺层面和穿刺点,大大提高了穿刺成功率及安全系数。尤其对小病灶和深部病灶的穿刺,该系统更显其导引的优越性,拓宽了穿刺的范围。②操作方便。利用系统的激光导引进行穿刺,提高了 CT 介入技术的正确率和成功率,相对于笔者以前用常规方法所做的 CT 穿刺,减少了穿刺的次数和假阴性率。③大大减少了医生和病人的 X 线辐射剂量。④可进一步开展 CT 介入

技术的研究,使 CT 介入技术向深度和广度发展。

二、经皮穿刺针

穿刺针是穿刺活检、脓肿引流、囊肿硬化治疗的最主要器械。为满足上述的技术需要,减少并发症的发生,人们设计了多种形状和规格的穿刺针。穿刺针大致可分为三类,即抽吸针、切割针及骨钻针。

(一)抽吸针

针细(多为 20G~23G,也可用 24G~25G 的超细针),柔韧性好,对组织损伤小,并发症少,只能获得细胞学标本。常用的有 Chiba 针、(千叶针图 1-1,图 1-2)、Franseen、MaxiCELL 细针、Turner 针、Greene 针等。Chiba 针 18G~22G,为一细钢针,长 150~200mm,针尖斜面 30°,国产者均带针芯,此针弹性强,可曲度大,外面不加套管,有抽吸、取细胞活检、取妇科羊水、注射对比剂、胸腔穿刺、胆管造影、疼痛治疗、下导丝等多种功能,针体前端斜面能减少组织损伤,标有刻度便于定位。Franseen 针,用于肺和其他组织抽吸活检。MaxiCELL 细针,用于甲状腺、乳腺、肺组织活检。

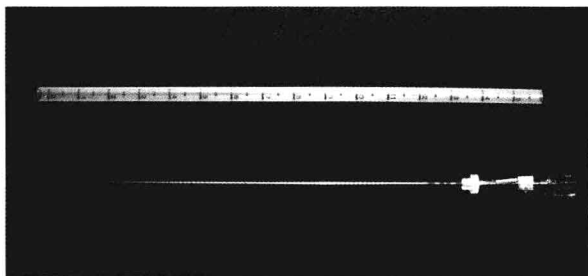


图 1-1 Chiba 针

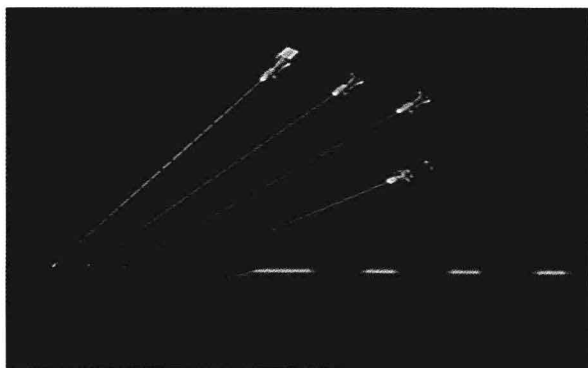


图 1-2 Chiba 针头

(二)切割针

针较粗,针芯带有缺口或针鞘带有缺口,可获取组织块。具有代表性的有 TRU-CUT 针、WESTCOTT 针、FRANSEN 针等(图 1-3)。在此基础上改进的各种自动弹簧弹射式活检枪,如 BIPTOY 针、AUTORAC 针等(图 1-4),此型针通常较粗,导向性能较细针更好。最近推出一种改良的活检枪,即在原自动活检枪的基础上配上导引针,操作时先将导引针穿至活检部位,然后将自动弹簧弹射式活检枪置入导引针内,可从同一穿刺路径上多次采集标本组织,避免了多次穿刺对机体的损伤,减少了并发症的发生。

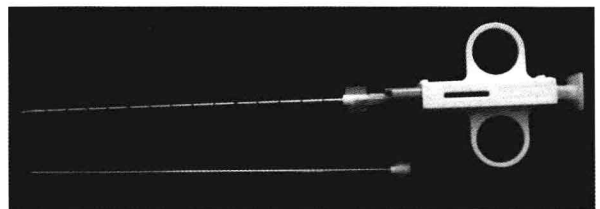


图 1-3 半自动切割式活检针

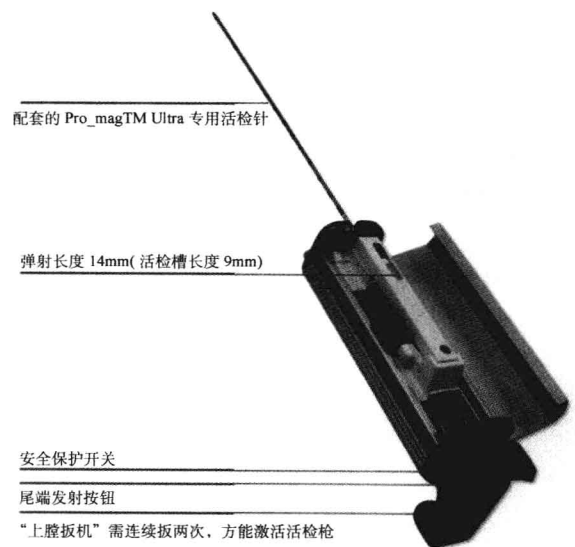


图 1-4 全自动切割式活检针

(三)骨钻针

又称环钻针,多用于脊柱、管状骨及成骨性病变的活检,如临床广泛应用的 Ackmann 骨钻针,可钻锯骨皮质或成骨性病变。Crig 针与 Ackmann 骨钻针基本相同,管径较大,可取得 3.5mm 大小标本,用于腰椎活检(图 1-5)。

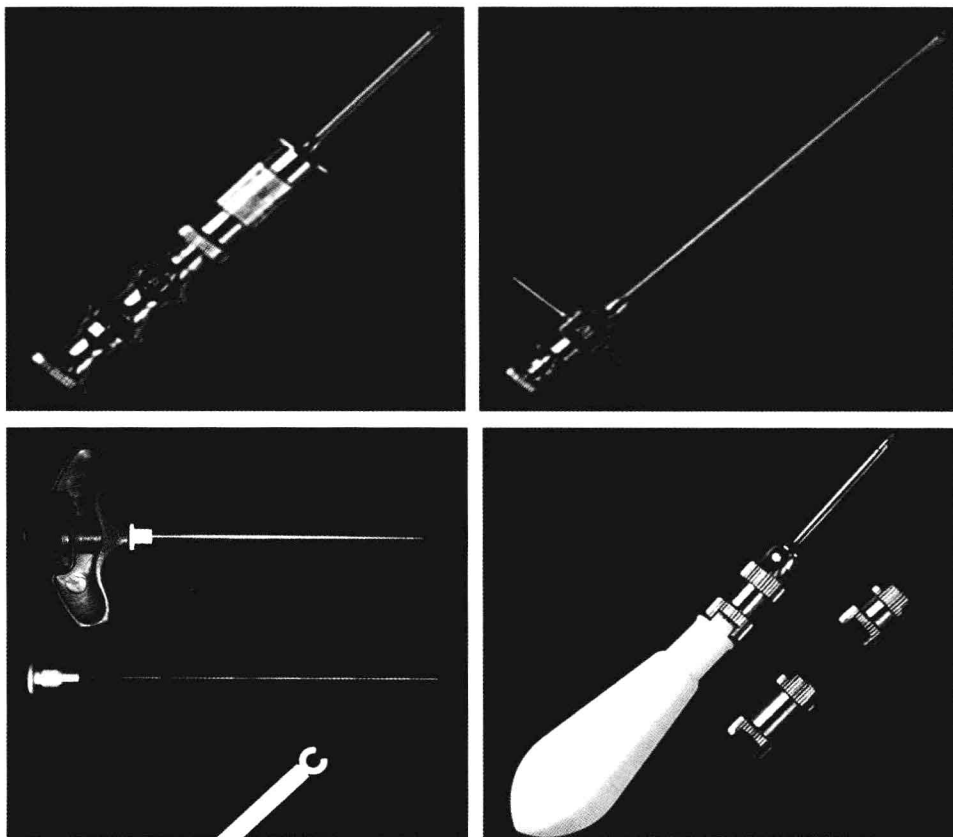


图 1-5 各种类型骨穿刺针

三、导丝和导管

导丝和导管用于脓肿、囊肿的抽吸引流。导丝的作用包括：①通过穿刺针进入体内腔道，在退出穿刺针后保持皮肤至腔道的通路；②引导导管经皮肤穿刺道进入腔道；③引导导管进入腔道分支或弯曲处；④当导管在体腔中因过软而不易推进时，导丝可以起到支撑作用，使导管得以推进；⑤用于交换导管。理想的导丝必须具备以下性能，即硬度适中，柔韧性好，表面光滑，摩擦系数小，表面抗凝作用，耐高温、耐高压、抗腐蚀。导丝以长度 30~60cm、直径 0.5~0.7cm 为宜，以适于 18G~22G 穿刺针。导管头部可根据不同的用途弯曲成各种形状，最常见的形态是前端有不同数目侧孔的猪尾巴导管，用于介入性 CT 下的较浓稠液体外引流。也可选用配套产品，如 PTCD 引流系统，用于胆汁引流（图 1-6）；Ring-Mclean Sump 式引流系统，用于脓肿引流；Kerlan-Ring Sump 引流系统，用于腹腔内或腹膜后积液引流；

Cook-Cope 型肾造瘘导管系统（图 1-7）；输卵管再通系统等（图 1-8）。

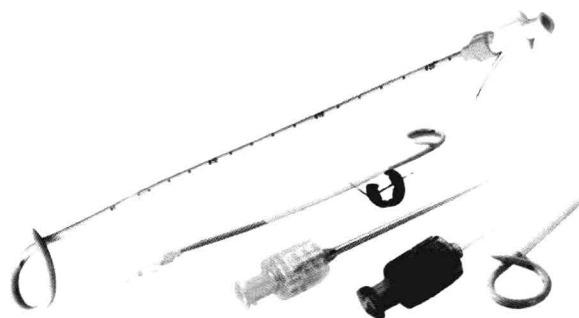


图 1-6 PTCD 引流系统

四、定位器

最常见的是自制栅格，笔者选用的材料是废旧的聚乙烯导管，将其剪断拉直，排列成间隔 1cm 的栅格，固定在胶布上，操作时将其贴在与病灶相对应的皮肤表面，尔后行 CT 扫描，根据图像上所示的导管截点，选择合适的穿刺点进行穿刺。



图 1-7 多用途引流管

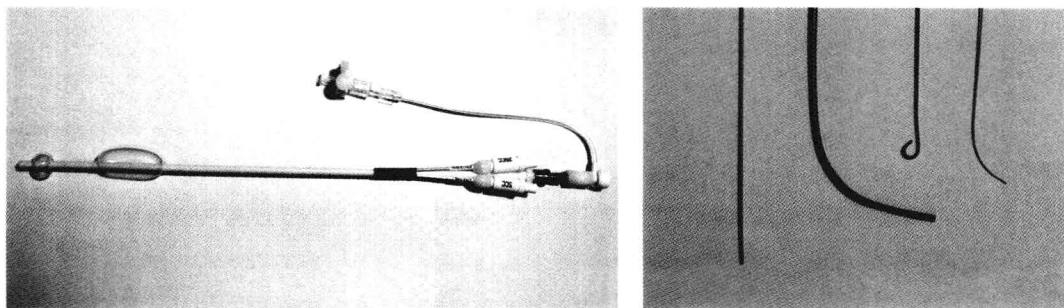


图 1-8 输卵管再通系统,双球囊导管内外加固及配套导管导丝

第二节 基本操作

一、术前准备

1. 了解患者的一般情况,仔细阅读相关资料,包括 CT 片、胸部 X 线片及 B 超检查等,明确病灶与周围结构的关系。

2. 必要时行 CT 增强扫描,以了解病灶血供情况及其与周围血管间的关系。

3. 患者术前准备包括检查血小板计数和凝血酶原时间。术前禁食 4~6h,以防术中呕吐。特别紧张的患者可予以镇静药,不能配合的患者可予以全身麻醉。

4. 穿刺前向患者详细说明穿刺过程以取得患者的合作,其中包括训练患者在平静呼吸下屏气。向患者及其家属介绍可能发生的并发症,征得同意后签署有创性检查、治疗知情同意书。

二、基本操作方法

1. 取合适的体位,便于穿刺进针取材或穿刺引流,也要考虑患者的舒适性及体位的稳定性。一般采用仰卧位或俯卧位,其次为侧卧位。采取侧卧位者,要为穿刺针预留足够的空间,以防穿刺针触及 CT 机的扫描架,如没有足够的空间,可嘱患者身体偏于一侧,或使用套管针先行穿刺,到达病灶理想位置后,从扫描孔架中移出患者,经套管针再行后续操作。

2. 行 CT 靶扫描(也称 CT 目标扫描),即针对病灶(或感兴趣区)扫描,扫描前在患者体表上置放定位器,扫描层厚及间隔以病灶大小进行选择,如病灶较大可采用 10mm 层厚、间隔 10mm 进行扫描,如病灶较小可采用 1~5mm 层厚、间隔 1~5mm。扫描时嘱患者平静呼吸下屏气。选择最佳穿刺层面,

即便于穿刺进针和最少引起并发症的层面。

3. 确定穿刺层面后进行穿刺点的选择(图 1-9A 和 B),在 CT 机显示屏上选择最佳的穿刺点及穿刺路线,即穿刺距离最短;穿刺路径中无重要血管、神经及其他重要脏器,无骨骼阻挡;活检时要避免穿刺病灶坏死液化部位。测量穿刺点至病灶中心点的距离和角度,制订穿刺方案,了解进针的方向、角度及深度,做到心中有数。

4. 确认穿刺点后,把 CT 扫描床定位于穿刺

层面,打开定位激光灯,根据体表定位器用有色笔在体表标识穿刺点,取掉定位器,以穿刺点为中心进行常规皮肤消毒、铺单,穿刺点局部麻醉生效后用穿刺针进行病灶穿刺,到达预定深度后,再经 CT 扫描核准穿刺针尖位于病灶内(图 1-9C)。

5. 根据病变性质采用病灶组织活检或行介入治疗技术。

6. 术后再次行 CT 扫描,观察有无并发症发生(图 1-9D)。

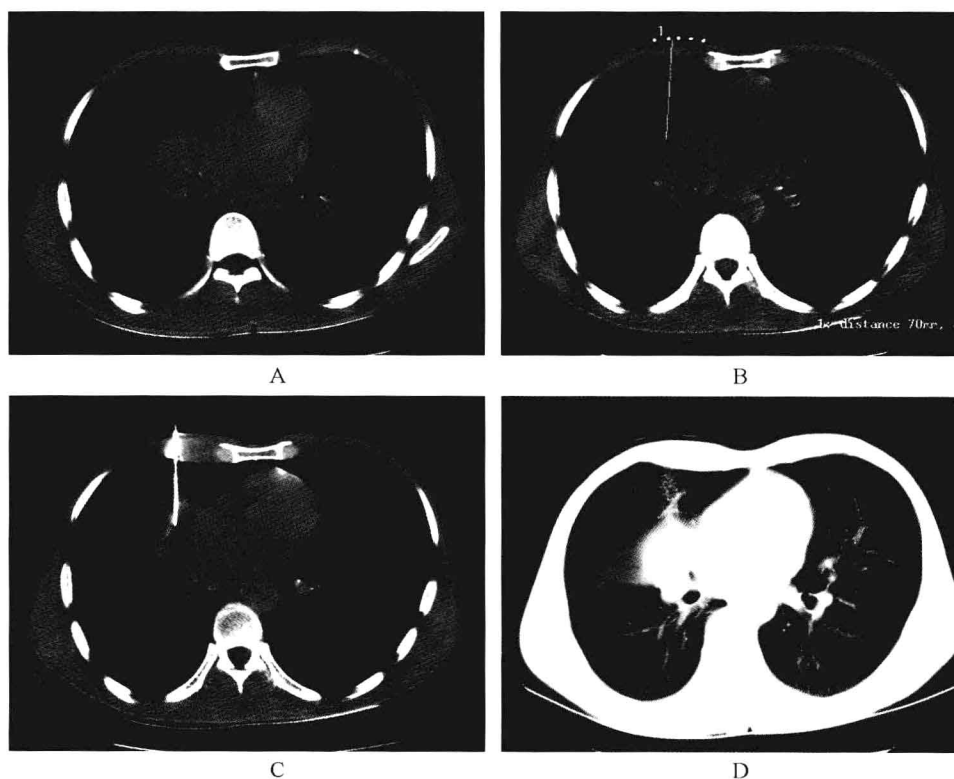


图 1-9 CT 引导下穿刺方法

A. 患者仰卧位,选择好穿刺层面;B. 确定穿刺层面后,在体表上置放定位器,然后打开指示灯重新扫描该层面,确定穿刺点,用有色笔做标记,在 CT 显示屏上测量穿刺点至病灶中心点的距离和角度,制订穿刺方案,了解进针的方向、角度及深度;C. 用穿刺针进行病灶穿刺,到达预定深度后,再经 CT 扫描核准穿刺针尖位于病灶内;D. 术后再次行 CT 扫描,观察有无并发症发生

第三节 穿刺标本的处置

一、粗针穿刺活检标本的处置

1. 固定 穿刺标本浸入 10% 福尔马林(4% 甲醛溶液)或 95% 乙醇溶液中,迅速凝固或沉淀

细胞和组织中的物质成分,终止细胞的一切代谢过程,防止细胞自溶或组织变化,尽可能保持其活体时的结构。固定能使组织硬化,有利于切片的进行,而且也有媒浸作用,有利于组织着色。固定

液的用量通常为材料块的 20 倍左右,固定时间通常为数小时至 24h。

2. 洗涤与脱水 固定后的组织材料需除去留在组织内的固定液及其结晶沉淀,否则会影响之后的染色效果。多数用流水冲洗。洗涤后的组织内充满水分,如不除去水分就无法进行之后的透明、浸蜡与包埋。因为透明剂多数是苯类,苯类和石蜡均不能与水相融合,水分不脱尽,苯类不能浸入。乙醇为常用脱水剂,它既能与水相混合,又能与透明剂相混,为了减少组织材料的急剧收缩,应以从低浓度到高浓度递增的顺序进行,通常从 30% 或 50% 乙醇开始,经 70%、85%、95% 直至 100% (无水乙醇),每次时间为 1h 至数小时。如不能及时进行各级脱水,材料可以放在 70% 乙醇中保存,因高浓度乙醇易使组织收缩硬化,故不宜处理过久。

3. 透明 无水乙醇不能与石蜡相溶,还需用能与乙醇和石蜡相溶的媒浸液,替换出组织内的乙醇。材料块在这类媒浸液中浸渍,出现透明状态,此液即称透明剂,透明剂浸渍的过程称为透明。常用的透明剂有二甲苯、苯、氯仿、正丁醇等,各种透明剂均是石蜡的溶剂。通常组织先经无水乙醇和透明剂各半的混合液浸渍 1~2h,再转入纯透明剂中浸渍。透明剂的浸渍时间则要根据组织材料块大小及属于囊腔或实质器官而定。如果透明时间过短,则透明不彻底,石蜡难于浸入组织;透明时间过长,则组织硬化变脆,就不易切出完整切片,最长为数小时。

4. 浸蜡与包埋 用石蜡取代透明剂,使石蜡浸入组织而起支持作用。通常先把组织材料块放在熔化的石蜡和二甲苯的等量混合液浸渍 1~2h,再先后移入 2 个熔化的石蜡液中浸渍石蜡 2 次,每次 3h 左右,浸蜡应在高于石蜡熔点 3℃ 左右的温箱中进行,以利于石蜡浸入组织内。浸蜡后的组织材料块放在装有蜡液的容器中(摆好在蜡中的位置),待蜡液表层凝固即迅速放入冷水中冷却,即做成含有组织块的蜡块。如果包埋的组织块数量多,应进行编号,以免差错。

5. 切片 包埋好的蜡块用刀片修成规整的方形或长方形,以少许热蜡液将其底部迅速贴附于小木块上,夹在轮转式切片机的蜡块钳内,使蜡块切面与切片刀刃平行,旋紧。切片刀的锐利与

否、蜡块硬度适当与否都直接影响切片质量,可用热水或冷水等方法适当改变蜡块硬度。通常切片厚度为 4~7 μ m,切出一片接一片的蜡带,用毛笔轻托轻放在纸上。

6. 贴片与烤片 用黏附剂将展平的蜡片牢固附于载玻片上,以免在之后的脱蜡、水化及染色等步骤中滑脱开。黏附剂是蛋白甘油。首先在洁净的载玻片上涂抹薄层蛋白甘油,再将一定长度蜡带(连续切片)或用刀片断开成单个蜡片于温水(45℃左右)中展平后,捞至载玻片上铺正,或直接滴 2 滴蒸馏水于载玻片上,再把蜡片放于水滴上,略加温使蜡片铺展,最后用滤纸吸除多余水分,将载玻片放入 45℃ 温箱中干燥,也可在 37℃ 温箱中干燥,但需适当延长时间。

7. 切片脱蜡及水化 ①切片在二甲苯中脱蜡 5~10min;②移入二甲苯和无水乙醇(1:1)混合液中 5min 左右(如经二次二甲苯脱蜡,此步可略);③移入 100%、95%、85%、70% 乙醇,各级为 2~5min。最后经蒸馏水转入染液。

8. 染色 经典的苏木精(Hematoxylin)和伊红(曙红,Eosin)染色法是组织学标本及病理切片标本的常规染色,简称 HE 染色。经 HE 染色后,细胞核被苏木精染成紫蓝色,多数细胞质及非细胞成分被伊红染成粉红色。①水化后的标本用苏木精染液染色 5~15min。②水洗玻片上多余染液,0.5%~1% 盐酸乙醇(70% 乙醇配制)分色片刻。镜检控制,直至细胞核及核内染色质清晰为止,约数十秒。③流水冲洗 15~30min,或者在碳酸锂饱和液中短时间碱化或蓝化,即细胞核呈蓝色。④蒸馏水短洗。⑤0.1%~0.5% 伊红染液染色 1~5min,若着色困难,可在每 100ml 染液中加入 1~2 滴冰醋酸,使易着色且不易脱色。有时不同的组织结构还需要用特殊的染料及染色方法加以显示,称为特殊染色。有些细胞组织经硝酸银浸润后,可使溶液中银离子还原成金属银或银粒附着在细胞组织上,呈棕黑色,这种性质称为亲银性,而有些细胞组织本身不能使硝酸银的银离子还原成金属银,还需加还原剂才能将银离子还原,称为嗜银性。

9. 切片脱水、透明和封片 ①染色后的标本依次经 70%、85%、95%、100% 乙醇脱水,各级为 2~3min,在 95% 以下浓度的乙醇中伊红易脱色,