

本书以图解的方式

详尽阐述对于各种不同类型、不同位置肝癌的消融技术

肝癌消融治疗技术 实战图解

吴宇旋 编著

LIVER CANCER ABLATION TECHNIQUES
PRACTICAL ILLUSTRATIONS

一本肝癌消融从入门到精通的实用参考书

详尽阐述对于各种不同类型、不同位置肝癌的消融技术



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

肝癌消融治疗技术 实战图解

吴宇旋 编著 LIVER CANCER ABLATION TECHNIQUES
翟 博 主审 PRACTICAL ILLUSTRATIONS



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

肝癌消融治疗技术实战图解 / 吴宇旋编著. — 北京:
科学技术文献出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5023-7883-7

I. ①肝… II. ①吴… III. ①肝癌-导管消融术-图
解 IV. ①R735.705-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第086440号

肝癌消融治疗技术实战图解

策划编辑: 白 明 责任编辑: 周国臻 责任校对: 张叫噪 责任出版: 张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部	(010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部	(010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部	(010) 58882873
官 方 网 址	http://www.stdp.com.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京俊林印刷有限公司
版 次	2013年9月第1版 2013年9月第1次印刷
开 本	787×1092 1/16
字 数	147千
印 张	9.5
书 号	ISBN 978-7-5023-7883-7
定 价	25.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

作者简介

吴宇旋，男，广东汕尾人，深圳市人民医院（暨南大学第二临床医学院）介入微创诊疗中心主任医师，中国抗癌协会肿瘤微创治疗专业委员会肿瘤消融学组委员、广州抗癌协会肿瘤微创治疗专业委员会常务委员、广东省肝病学会综合治疗专业委员会委员。

毕业于中山医科大学临床医学系并经系统的医学影像知识培训，1999年开始从事CT介入工作，是深圳地区肿瘤消融治疗工作的开创者之一，擅长肝肿瘤的介入栓塞、射频、微波消融治疗，肺肿瘤的穿刺活检、微波消融、氩氦冷冻消融及放射性粒子植入术，特别对各种疑难肝癌的消融治疗有较深入的钻研，2008年开始开展脾功能亢进的消融治疗工作，并取得良好的疗效，对于多种肿瘤的介入微创和消融治疗有一定经验。多年来积极培养CT介入医师，多次为深圳本地及其他省市从事肿瘤消融工作的专业医生进行肿瘤消融手术演示，发表多篇肿瘤消融相关学术论文并多次应邀在各级学术会议发言。

主审简介

翟博，男，上海交通大学医学院附属仁济医院副主任医师，副教授，硕士生导师，医学博士，师从吴孟超教授。现任中国抗癌协会肿瘤微创治疗专业委员会委员，上海抗癌协会肿瘤微创治疗委员会副主任委员，上海医学会肝病分会肝肿瘤消融学组委员。

目前独立完成各类肝癌等良恶性肿瘤射频和微波消融手术三千五百余例，个人年手术量已高达700例以上，治疗量、治疗效果、治疗安全性及治疗疾病的复杂程度等各项指标均处国内领先水平。已在《Molecular Therapy》、《JBC》、《World J Gastroenterology》以及《World J Surgery》等国外杂志发表SCI论著7篇，在中国科技统计源期刊/核心期刊上发表论著近40篇，副主编专著2部。第一负责人承担国家自然科学基金、上海科委重大专项基金和上海市自然科学基金各1项，主要负责人参与国家自然科学基金3项。获军队医疗成果三等奖1项。第一完成人获国家实用新型专利1项。荣立个人三等功1次。

序

近十几年来随着肝癌消融治疗的蓬勃发展,亟需更多实用的参考书帮助有志于从事肝癌消融治疗的专业医务人员掌握肝癌消融治疗的技巧。为了推广肝癌消融治疗的技术,我科 2005 年以来多次在深圳、中山、广州、武汉、上海、北京等地的学术会议上积极推广肝癌消融治疗技术并在业界取得良好的反响。

本中心吴宇旋医师早在 1999 年就开始 CT 引导下的穿刺活检等 CT 介入工作,后来逐渐开展肝癌等肿瘤的射频消融、微波消融、氩氦刀冷冻消融及放射粒子植入等工作,是从事 CT 介入的资深专业技术人员。

本书的案例虽以肝癌射频消融为主,但是对于其他部位肿瘤的消融治疗也有一定的借鉴作用,同时射频消融、微波消融、氩氦冷冻消融及放射粒子植入的基础都是精准的穿刺技术,所以这几种技术在很大程度上是相通的。

本书采取实例图解的方式,简明易懂,实用性强,对于肿瘤消融工作的初学者能起一定的借鉴作用,但是使用不同的引导机器和不同消融设备,具体操作上会有很大的差别,所以术者须根据实际情况仔细揣摩各种机器的性能才能做出比较成功的手术。

深圳市人民医院介入微创诊疗中心 吴宇旋

2012 年 12 月 25 日

前 言

近几年来肝癌的消融治疗越来越得到医患双方的认同,但由于缺乏专门的培训,许多医生未能真正掌握 CT 引导下肝癌的穿刺和消融技术,特别是对于各种疑难部位肝癌的穿刺和消融治疗更加觉得无从下手,为了进一步普及肝癌的消融治疗,让更多患者从肝癌消融这个微创高效的新技术中获益,我总结自己从事 CT 介入和肝癌消融治疗的一些粗浅的经验体会,以实例和图解的形式,介绍肝癌消融治疗的技巧,希望本书的出版对刚开始从事肝癌 CT 引导下消融技术的医生能有一定参考价值,也算是自己为热爱的肝癌消融治疗事业的发展出一份微薄之力吧。

本书案例的消融手术均为作者亲自操作,但肝癌的治疗是一个团队的工作,部分患者的手术是在窦永充主任、张彦舫副主任的亲临指导下完成,而许多正确治疗方案的确定也是全科共同讨论集体智慧的成果。

本书完成比较仓促,且许多观点为作者一时体会,不当之处请各位同道不吝指正。

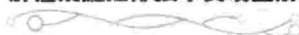
本书出版得到窦永充主任、徐坚民主任、陈旭东副主任及介入微创诊疗中心全体医护人员的大力帮助,何凡及王露平医生帮忙书稿的校对工作,在此深表感谢,同时也要感谢侯沛编辑的辛勤工作和科学技术文献出版社的大力支持,最后感谢我心目中肝癌消融治疗领域的顶尖高手翟博教授在非常繁忙的工作之余担任本书主审并对本书进行逐字逐句的修改。

吴宇旋

2012 年 11 月 11 日

目 录

第一章 肝癌消融治疗概述	1
第一节 肝癌 CT 引导下穿刺的可行性	3
第二节 肝癌 CT 引导下穿刺的基本步骤	7
第三节 冷循环射频消融治疗系统的基本操作步骤	12
第二章 小肝癌的消融治疗	16
第一节 右肝小肝癌的消融治疗	16
第二节 左肝小肝癌的消融治疗	25
第三章 结节型肝癌的消融治疗	32
第一节 单发结节型肝癌的消融治疗	32
第二节 多发结节型肝癌的消融治疗	37
第四章 大肝癌及巨大肝癌的消融治疗	45
第一节 大肝癌的消融治疗	47
第二节 巨大肝癌的消融治疗	53
第五章 高危部位肝癌的消融治疗	65
第一节 膈顶肝癌的消融治疗	65
第二节 心脏旁肝癌的消融治疗	77
第三节 胆囊旁肝癌的消融治疗	84
第四节 血管旁肝癌的消融治疗	91
第五节 肠道旁肝癌的消融治疗	98



第六节	CT 平扫不能显示的肝癌的消融治疗	105
第六章	肝癌合并门脉癌栓和动静脉分流的消融治疗	108
第一节	肝癌合并门脉癌栓的消融治疗	108
第二节	肝癌合并动静脉分流的消融治疗	116
第七章	肝癌消融治疗后的疗效评价	121
第一节	肿瘤残余	122
第二节	肿瘤无强化但无足够安全边界	128
第三节	肿瘤彻底消融	130
第八章	肝癌消融治疗的围手术期处理	132
第一节	术前准备	132
第二节	术中处理	133
第三节	术后处理	137
第四节	肝癌综合治疗要点	138
参考文献	140	

第一章 肝癌消融治疗概述

原发性肝癌是世界十大常见恶性肿瘤之一，在亚洲和非洲等高发地区，其年发病率高达 30/10 万。我国是乙型病毒性肝炎的大国，同时也是原发性肝癌的发病大国，原发性肝癌发病率为欧美国家的 5 ~ 8 倍，居我国癌症死亡率的第 2 位。

一直以来，肝癌切除术是原发性肝癌首选的治疗方法，但我国肝癌的患者多伴有肝炎后肝硬化基础，且大部分肝癌高危人群未能定期接受体检，同时肝癌的症状隐匿，一旦出现临床症状，肿瘤常为中晚期，手术切除率低，其手术率仅为 15% ~ 30%，术后 5 年存活率也较低。

对于不能外科手术的肝癌，微创介入治疗成为一个热点。肝癌的微创介入治疗包括经肝动脉化疗栓塞术（transcatheter arterial chemoembolization, TACE）和各种影像设备引导下的经皮肿瘤局部消融治疗技术。TACE 术一直被认为是不能手术的肝癌患者首选的治疗方法，但是由于血管变异、侧支循环建立和门脉参与供血等原因，单纯的 TACE 术较难获得肿瘤的完全坏死，且多次行 TACE 术后可能造成肝功能的严重损害，并可导致多种严重并发症，因而单靠 TACE 术治疗肝癌难以获得令人满意的效果。

肿瘤局部消融治疗技术包括化学消融和物理消融两大类型。无水酒精注射术（percutaneous ethanol injection, PEI）是化学消融的代表性方法。物理消融则包括以射频消融术（radiofrequency ablation, RFA）和微波消融术（microwave coagulation therapy MCT）为代表的热消融以及以氩氦刀为代表的冷冻消融术（cryoablation, CA）。近年来应用于临床的高强度聚焦超声治疗（high intensity focused ultrasound, HIFU）和激光消融治疗（laser-induced interstitial

thermotherapy, LITT) 也被归类为局部热消融治疗的范畴。

近十几年来,射频消融术治疗肝癌取得了显著的疗效。射频消融是指射频发生器产生的射频电流通过射频电极的裸露部分使电极周围组织内正负离子在射频场中产生高速振动和摩擦,继而转化为热能,使局部组织产生凝固性坏死。因为肿瘤细胞比正常细胞对热更加敏感,在特定温度下,可以在正常细胞损伤较轻的情况下达到对肿瘤细胞杀伤的目的。

射频消融术具有操作简单、创伤较小的优点,对直径 $< 5\text{cm}$ 的肝癌可望达到局部根治的目的。另外射频消融术治疗可反复多次进行,对肝癌外科手术后复发和肝内多发病灶的治疗亦有优势。射频治疗杀灭肿瘤细胞的同时,由于肿瘤周围的血管组织凝固而减少了肿瘤的转移,有研究表明灭活肿瘤组织被清除的过程中会刺激机体的肿瘤免疫,产生所谓“内源性瘤苗”作用而抑制肿瘤组织的生长,因而射频治疗目前正受到医患双方越来越多的关注和认可。

射频消融的基本设备包括射频发生器、射频电极和中性电极板3部分。以往的射频电极为实心金属电极,消融最大径约为 1.6cm , 难以满足临床的需要。许多学者为了增加消融的范围进行了多种尝试,包括:①多根电极组合、钩状电极和双极电极针;②术前或术中向瘤内灌注生理盐水;③冷却电极针;④运用使射频电流达到最大但不产生组织焦炭化和空化的计算方法等。

目前的射频电极可分为多极电极和单极电极两大类,多极电极即平时所讲可扩张式电极,以 RITA 公司的“圣诞树”样电极和上海迈德公司的“伞状”电极为代表;单极电极则是除上述两者外的其他直杆状电极,代表性产品为 Radionics 公司的冷循环电极(cool-tip 电极)。本书涉及的射频电极均为冷循环电极。其优点是电极较细,仅为 17G , 由于没有伞状电极伸出,穿刺更简单,操作容易同时安全性也更高;缺点是单电极消融范围较小,对大部分病灶难以一次穿刺达到完全消融。为了扩大消融范围, Radionics 公司推出3个单电极呈等边三角形排列而成的集束电极,集束电极消融范围大,但需要掌握一定的技巧才能穿刺成功。

射频消融对于小肝癌的治疗已达到和手术类似的效果,而创伤远小于

手术。随着许多学者的不懈努力,射频治疗大肝癌也取得很大进展。目前射频消融治疗肝癌的难点在于:某些特殊位置的肝癌,如膈顶、胆囊旁和肠道旁的肿瘤,由于穿刺困难,难以达到完全消融且容易出现严重并发症;大肝癌即使多点穿刺也经常难以获得完全消融。本书对各种不同大小和位置的肝癌的消融治疗分别进行阐述,主要以射频消融治疗为主,也有部分微波消融治疗的案例,希望能对刚从事肝癌消融治疗工作的医生起到一定的借鉴作用。

第一节 肝癌 CT 引导下穿刺的可行性

肝癌消融治疗的穿刺可以使用影像设备引导下的经皮穿刺、经腹腔镜或开腹手术直视下进行等方式,后两种途径由于创伤较大、不能充分体现微创的优点而较少应用,经影像引导设备有B超、CT、DSA及MR等。理论上MR引导最有优势,但由于价格高昂,而且需要全套MR兼容的设备而暂时未能得到全面推广,DSA由于对大部分病灶难以准确定位,也较少使用。

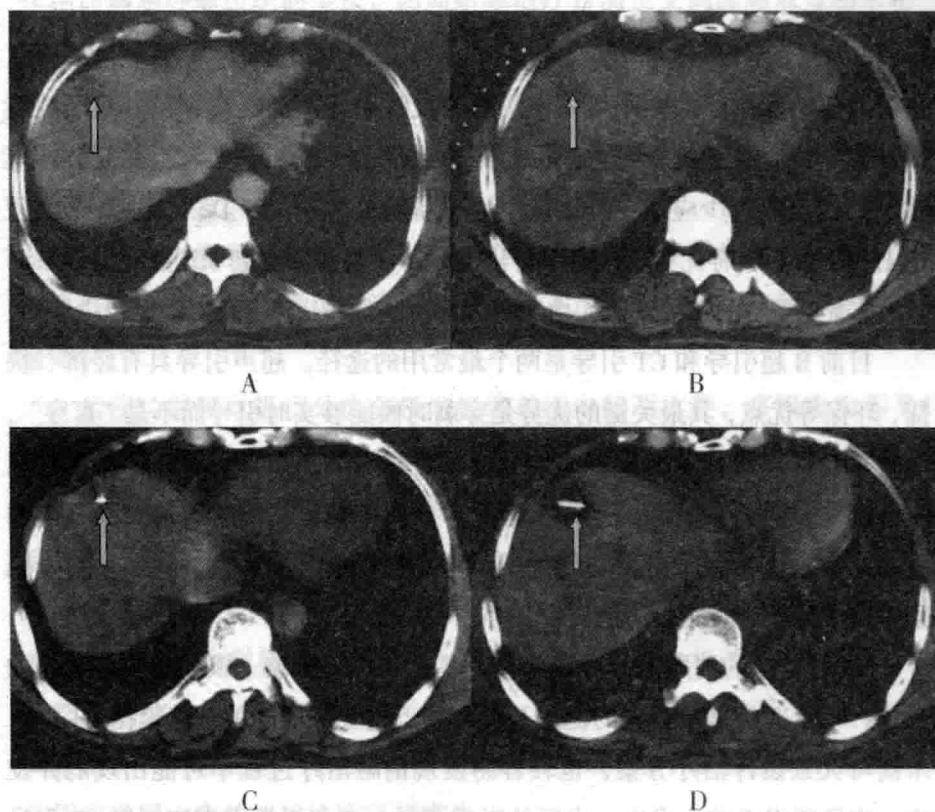
目前B超引导和CT引导是两个最常用的途径。超声引导具有经济、快捷、环保等优点,其最关键的优势是穿刺时候能够实时引导而不是“盲穿”,结合彩超可以清楚了解血管的情况,相对容易避免误穿血管,消融术后超声造影能及时检验消融的效果,但超声分辨率较低,同时容易受到气体和骨骼的影响,消融时产生的气化现象可能会影响电极观察,特别是对于膈顶等疑难病灶有时难以清楚显示,存在一定的盲区。

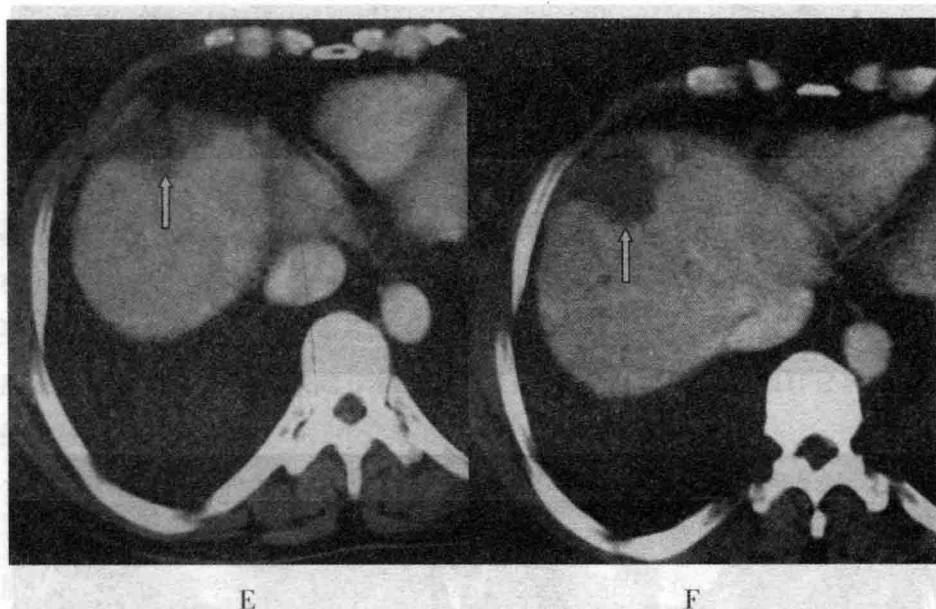
CT引导下的消融治疗分辨率高,不受气体、骨骼、碘油和空腔脏器的干扰,可以准确显示针尖的位置及其与邻近重要脏器的关系,根据CT片,术前可大致设计治疗方案,也较容易发现消融治疗过程中可能出现的并发症,容易获得术前、术中、术后的影像资料,有利于学术交流。但CT引导也有许多不足之处,包括价格昂贵、具有辐射、操作复杂、CT机扫描孔径

的大小限制部分器械的使用及部分病灶 CT 平扫时候无法辨认导致穿刺难度增大等，其最致命的缺点是 CT 引导下穿刺不是实时引导，某种程度上可以认为是“盲穿”，受患者配合程度和呼吸的影响较大，许多医生由于无法真正解决这一难题，即使较大的肿瘤也经常不能成功穿刺，导致消融手术的失败。

那么就是 CT 引导下的“盲穿”是不是就不能穿刺疑难部位的肿瘤呢？让我们看看下面 2 个案例。

案例 1：老年男性，胆管细胞癌术后复发，左内叶病灶经射频消融术治疗后完全坏死，患者消融术后除有右肩胀痛外无其他不适，随诊 1 年局部无复发。

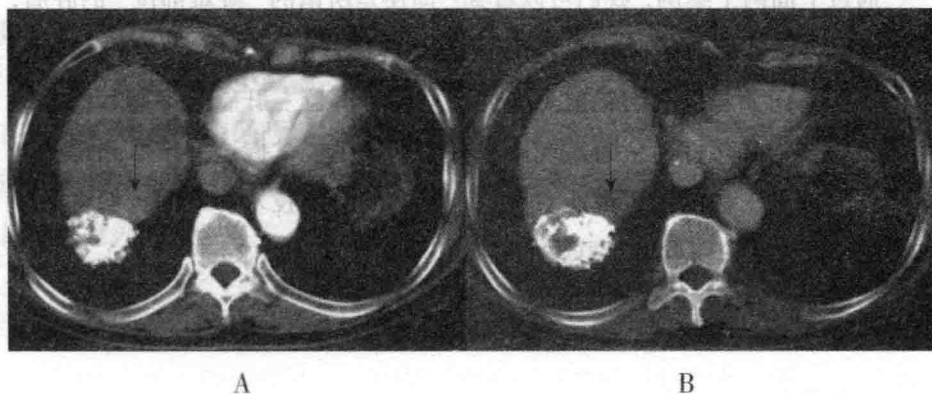


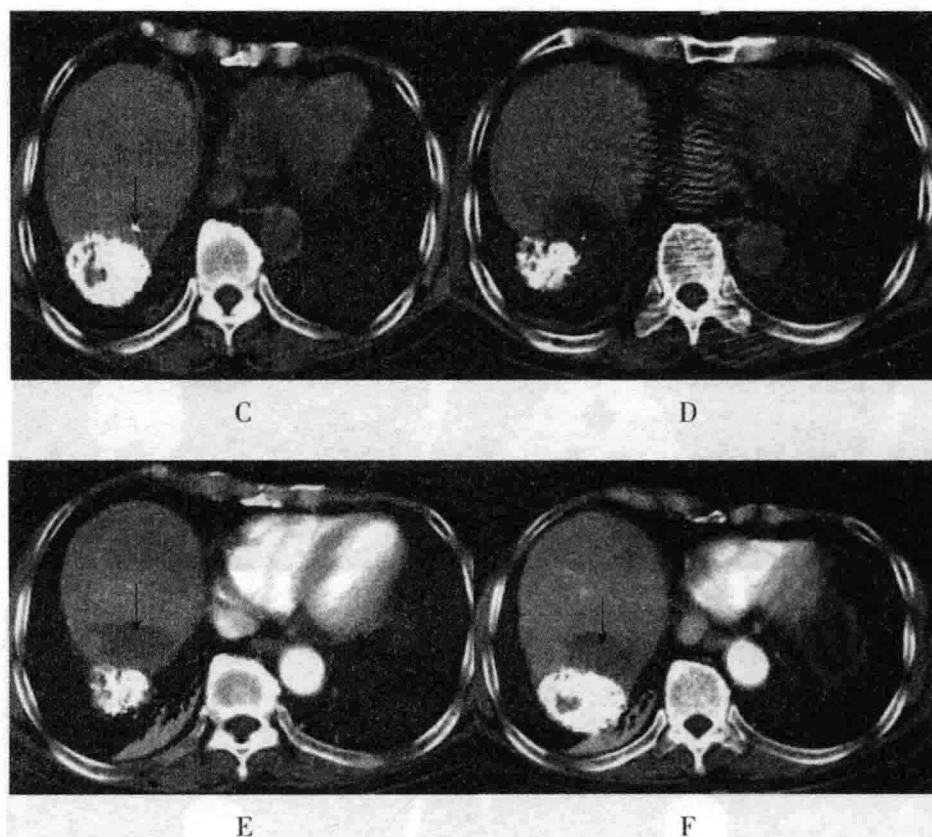


A: CT 增强扫描静脉期左肝见小结节状低密度灶，为复发肿瘤。B: 射频消融术中扫描到病灶中心层面，皮肤点状高密度为导管栅条。C: cool-tip 单射频电极穿刺后扫描见电极准确到达病灶。D: 消融 12 分钟后扫描，见电极旁低密度灶完全覆盖肿瘤，为大致的消融范围。E~F: 术后复查，见消融灶完全覆盖肿瘤，病灶前方膈肌粘连。

图 1-1

案例 2: 老年男性，右肝癌介入栓塞术后半年，原右肝大病灶碘油沉积良好，病灶前内侧新发小结节状肿瘤，经射频消融加无水酒精注射后病灶完全坏死。术后患者出现右肺盘状肺不张，经对症治疗后好转，无其他严重并发症发生。





A~B：右肝膈顶结节状病灶，增强CT扫描动脉期病灶明显强化呈高密度，边缘清楚，门脉期病灶呈低密度，为原发性肝癌典型表现。C：示射频针尖准确穿入病灶中。D：射频消融中，针尖周围可见气化，气化范围覆盖病灶。射频消融过程中扫描，图像中央可见同心圆状伪影。E~F：射频消融后复查，消融范围覆盖整个病灶，右下肺见少许实变灶。

图 1-2

通过上面两个案例，我们可以看到：即使是所谓的“疑难部位”的肿瘤，仍然有机会达到准确穿刺病灶并完成消融手术的目的。

我们下面要解决的问题就是如何把“疑难部位”肝癌的穿刺和消融的可能性转变为必然性，从而实现由只有个别医生能掌握这种技术到每一个从事肝癌消融工作的医生都能掌握这种精准的穿刺技术。下面我们将进一步介绍不同大小、不同部位肝癌的穿刺和消融技术。

第二节 肝癌 CT 引导下穿刺的基本步骤

由于 CT 引导下的穿刺是“盲穿”，同时我们又不能保证患者每次呼吸都完全一致，也不能保证自己能够非常准确地把握进针的方向，如果我们在肝癌的消融治疗中，直接使用消融电极穿刺，可能出现穿刺不准确，需要重复穿刺的情况，由于消融针都是粗针，使用消融针多次穿刺，则并发症发生率较高，为了解决这个难题，我们一般采取先用 22G 细针穿刺定位的方法。

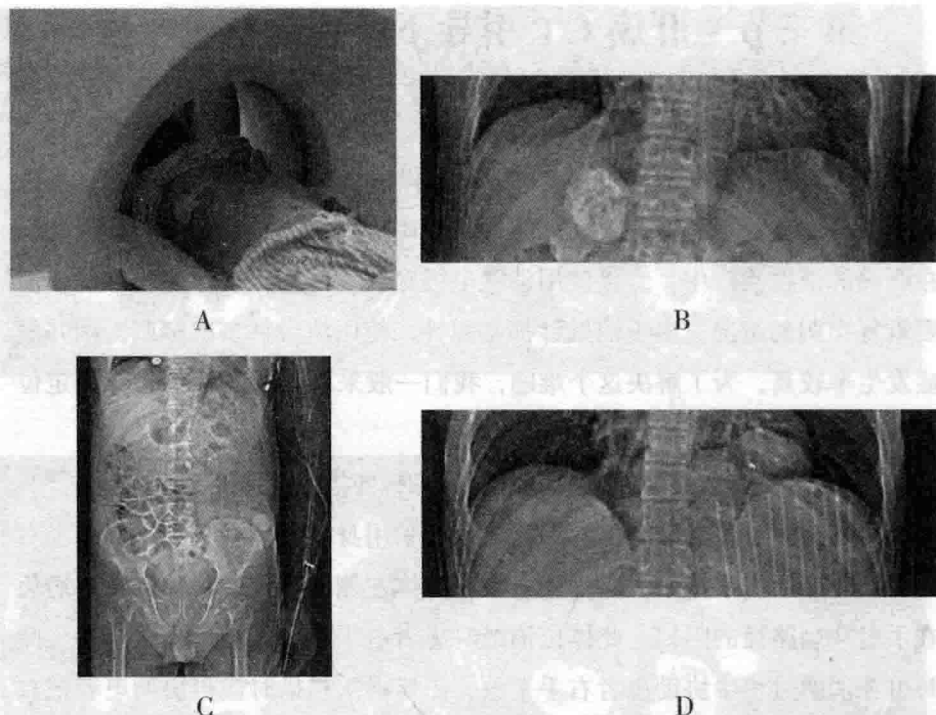
这一节主要介绍消融电极如何在定位细针的指引下准确穿刺病灶。

体位：一般首选仰卧位，部分患者可采用身体右侧稍垫高的斜位。右肝肿瘤可采取右手抱头，左手伸直放在身体左侧的体位，此种体位可避免右手对穿刺路径的阻挡。此体位消融时患者右手抱头常难以长久坚持，此时可在消融过程中协助患者右手平放，需要再次扫描时候再协助患者把右手抱于头顶。左肝肿瘤可采取双手伸直放在身体两侧的体位，此体位和患者双手抱头的体位相比，患者会更加舒适，依从性好。

呼吸：训练患者平静吸气末闭气，尽量保持每次都是一样的吸气幅度。对于呼吸不能配合的患者，在患者呼吸稍停顿的时候穿刺即可。

扫定位像：根据术前 CT 片确定拟穿刺的大致位置，先在该处贴上导管栅条制成的定位标尺（定位标尺可采用 10 根长约 10cm、每根导管相距约 1cm 平行排列的 5F 导管制成），然后 CT 扫描床进床到乳头水平即可开始扫描定位像。

一个较理想的定位像应包括了膈肌和病灶，定位栅条应位于肿瘤水平，在行多个病灶的消融时，可同时贴多个定位栅条。定位像扫描不宜过长，因其不但增加了无谓的射线辐射，还容易牵扯各种连接导线及输液管，容易导致意外的发生。



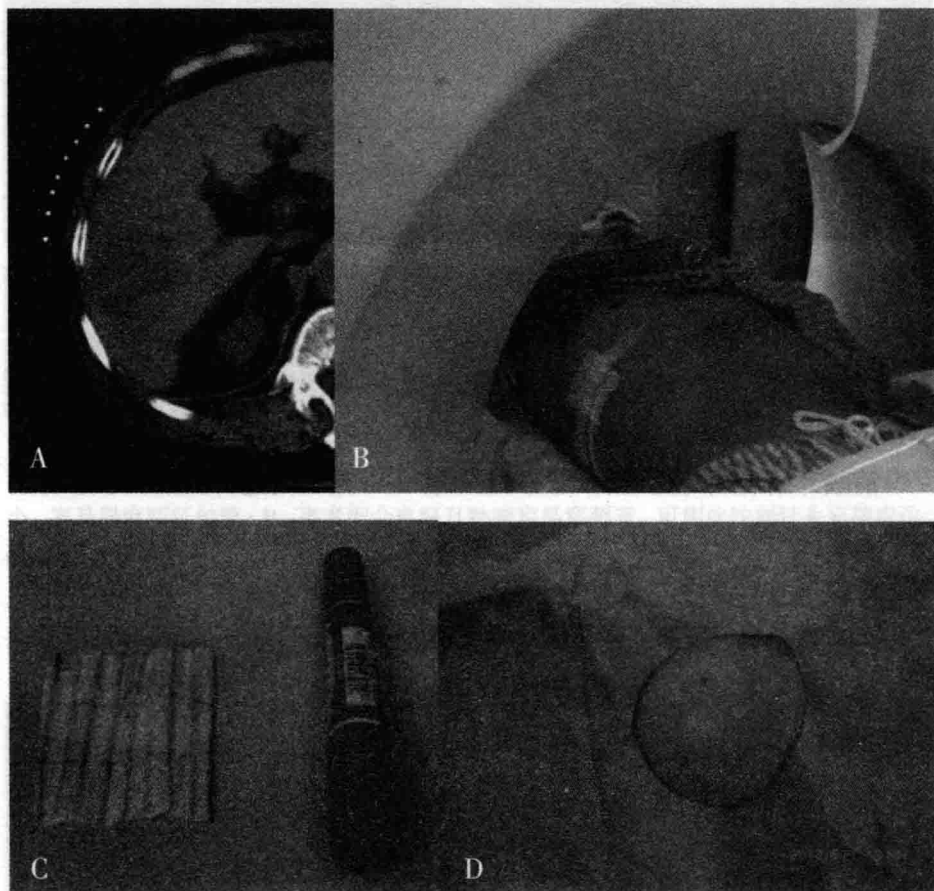
A: 患者进床到乳头水平即可开始扫定位像。B: 一个较理想的定位像应包括膈肌和病灶，定位栅条的位置位于肿瘤水平。C: 定位像过长，增加无谓辐射，也容易牵扯各种连接线，容易导致意外情况发生。D: 同时穿刺多个位置，可贴多个定位栅条。

图 1-3

确定穿刺进针层面：我们首先要确定究竟在哪个水平开始扫描第一层，有的医生会采取全肝扫描然后选择穿刺层面的方法，但这样会导致辐射增加和时间延长。我们的习惯是扫定位像后一般在拟穿刺平面上方 2cm 开始扫描第一层，到出现穿刺层面即可停止扫描，尽量减少射线辐射。

如果病灶已经有碘油沉积则根据定位像中碘油的位置大致确定第一层的扫描位置（如图 1-3-B，病灶中可见碘油沉积，则在碘油中心层面上方 2cm 开始扫描，扫描到出现碘油中心层面即可选定为穿刺进针层面），对于没有碘油沉积的病灶则根据术前 CT 片中病灶中心和膈顶的距离来大致确定第一层的扫描高度（如图 1-3-D 病灶中没有碘油沉积，则事先测量病灶中心和膈顶的距离，假设病灶中心和膈顶的距离是 5cm，那么可以在膈顶下方 3cm 开始扫描，则可以迅速找到病灶中心层面，并选定为穿刺进针层面）。

确定并标记穿刺点：扫描到进针的层面（一般为病灶中心层面）后，则可确定穿刺路径。穿刺路径应尽量避免肺、肝内较大血管及胆管、胃肠道、心脏、胆囊及肋骨等结构，根据穿刺路径确定皮肤穿刺点。选定穿刺点后移床到该层面，按亮光标，光标所在层面即为穿刺的层面。根据导管栅条确定并标记穿刺点：假设穿刺点在图 1-4-A 是第四根导管处，则光标和第四根导管交点就是穿刺点（图 1-4-B）。然后用红色油笔标记穿刺点（图 1-4-C~1-4-D）。我们早年使用黑色油笔标记穿刺点，但是曾经发生错把黑痣当成穿刺点的意外，后来一直改用红色油笔标记穿刺点，避免了这种意外的再次发生。



A: CT 上选定进针平面，然后在进针层面选定穿刺点，假设导管从上到下第四根