



# 介入超声学 实用教程

JIERU CHAOSHENGXUE  
SHIYONG JIAOCHENG

主 编 董宝玮 温朝阳

副主编 费 翔 高 怡 刘艳慧



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

# 介入超声学实用教程

JIERU CHAOSHENGXUE SHIYONG JIAOCHENG

主 编 董宝玮 温朝阳  
副主编 费翔 高 怡 刘艳慧  
编著者 (以姓氏笔画为序)  
王立波 任柳琼 刘艳慧 李 民  
李岩密 汪 华 陈祥慧 胡剑秋  
费翔 徐建红 高 怡 董宝玮  
温朝阳 窦健萍  
编者单位 解放军总医院海南分院超声科



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

---

## 图书在版编目(CIP)数据

介入超声学实用教程 / 董宝玮, 温朝阳主编. —北京: 人民军医出版社, 2013.8  
ISBN 978-7-5091-6890-5

I. ①介… II. ①董… ②温… III. ①导管治疗—超声波诊断 IV. ①R445.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 178697 号

---

策划编辑: 郭 威 文字编辑: 霍红梅 卢紫晔 责任审读: 余满松

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—8037

网址: [www.pmmp.com.cn](http://www.pmmp.com.cn)

---

印刷: 三河市潮河印业有限公司 装订: 恒兴印装有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 10 字数: 214 千字

版、印次: 2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 0001—3500

定价: 85.00 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

## 内容提要

本书从临床实践出发，以操作技术为主线，重点阐述了介入超声技术在临床诊断和治疗中的应用及常用技术操作方法，包含了介入超声技术总论与超声引导穿刺活检、超声引导穿刺引流、囊肿抽吸硬化治疗、脓肿穿刺抽吸引流以及实体瘤的微波消融治疗等。其中穿刺活检内容涉及甲状腺、乳腺、胸膜与外周肺、肝脏、胰腺、肾脏、腹膜后病变、前列腺、女性盆腔、浅表淋巴结；穿刺引流包括心包积液、胸腔积液、肝内胆管扩张、肾盂积水、腹腔积液等。本书内容丰富翔实，紧扣临床需求，融入了编者多年的经验和体会，图文并茂，临床指导意义强，是超声医师和相关临床医师不可或缺的参考读物，也是近年来少有的介入超声领域的上乘之作。希望本书能得到广大读者的认可和喜爱。

## 序

呈现在读者案头的《介入超声学实用教程》一书，墨香飘逸，令人欣喜。它不仅填补了相关领域的空白，也是年轻的解放军总医院海南分院建院以来出版的首部学术著作。

海南分院是解放军总医院建院60年来唯一一所跨地域、整建制建设的正师级医院，是党中央、中央军委着眼全局、审时度势、高瞻远瞩做出重大部署的战略工程，是提升驻岛部队战斗力的卫勤保障工程，是提高海南人民健康水平的民生工程，是助推国际旅游岛建设的支撑工程。2012年6月9日正式开诊以来，医疗数、质量指标快速攀升，综合服务能力持续提高，医疗与科研成果不断填补省内国内空白，呈现出良好的发展势头，备受社会各界的广泛关注。正是在海南分院快速发展的进程中，本书应时而生。

本书主编温朝阳教授是我国著名的超声医学专家，早年求学于美国费城杰佛逊大学医学院和澳大利亚Newcastle心血管中心，现任中国医师协会超声医师分会总干事、中国超声医学工程学会颅脑超声专业委员会副主任委员、卫生部脑卒中筛查与预防工程全国中青年专家委员会副主任委员、北京医学会超声医学分会青年委员会副主任委员等，曾获军队成果二等奖等多项奖励，是分院超声科首任科主任。在他的带领下，分院超声科从无到有、由小到大，已经发展为由17名专业人员组成的综合性诊疗科室。本书另一位主编董宝玮教授是我国介入超声学奠基人之一，中国超声医学工程学会介入超声专业委员会名誉主任，曾任中华医学会超声医学分会副主任、中华医学会北京市超声学会主任委员、解放军超声医学专业委员会副主任委员、《中华医学杂志》编委、国家自然科学基金评委等学术职务，在国际、国内发表论文80余篇，领衔完成多项国家及军队重点课题；曾获国务院突出贡献奖、国家科技进步二等奖等多项重大奖励。

介入超声学秉承微创的理念，为传统超声医学带来深刻的变革，业已成为该领域的前沿。超声引导穿刺活检、超声引导置管引流等技术已经成为临床科室医疗工作的重要保障和支撑。这部专著全面、系统、透彻地介绍了介入超声学知识，既立足于临床应用实际，又着眼于学科发展趋势；既涵盖了老一辈超声名宿的宝贵经验，又融入了中青年医学专家的最新成果，是一部理论与实践相结合的好书。希望本书能够向超声界的同仁展现海南分院超声科的风采，能够让更多的同道了解和认识海南分院，能够为我国超声医学事业的发展做出贡献。

解放军总医院海南分院院长 栾复新

2013年5月15日于三亚海棠湾

## 前言

介入超声是在实时超声影像监视或引导下，用穿刺针或导管进行操作，完成对各种病变的诊断和治疗。临床介入超声正引领着一场静悄悄的临床医学革命，是用针不用刀的手术，以其固有的“微创、精准、高效”的特性，呈现出巧夺天工的效果与魅力，展现着21世纪以计算机为基础的现代高新科技的风采。无论对常见疾病还是疑难急症，正发挥着越来越重要的作用，在个性化诊疗时代更凸显出其临床应用价值。它是临床影像学与介入技术完美融合的经济性技术，无论富人穷人都用得起来，无论大医院小医院都能开展。

解放军总医院海南分院超声科介入超声的开展和发展历程，使我们相信介入超声在基层医院更有广阔天地，大可作为，利于学科建设，造福广大群众。开诊的短短半年中，对介入超声的需求迅速上升，超声科成为临床各科中压力最大的科室之一。面临的紧迫问题是年轻人基础知识不够扎实、无适宜的专业参考书等。因此，按照展开介入超声业务所需，我们在业余进行了长达3个月的介入超声系统性授课及讨论，在分院领导的鼓励下，在超声科全体医生的积极努力下，又将相关资料加以梳理，整理成书，以期供初学者参考，为海南分院超声科留点积淀，为解放军总医院超声专业发展尽一己之力，为介入超声在基层医院的普及尽绵薄之力。

本书从临床实用出发，以操作技术为主线，重点阐述介入超声技术精髓和常用技术操作方法，涵盖技术总论与超声引导穿刺活检、置管引流、囊肿抽吸硬化治疗、脓肿穿刺抽吸引流等，力求内容翔实，图文并茂，融入了经验和体会，使其具有实际操作的指导价值。

本书的撰写是在海南分院领导的嘱托、关心和指导下完成的，在此对他们表示衷心的感谢！书中很多示意图是本科进修生三亚市人民医院林华清医师所绘制，她付出的辛苦和汗水，我们都历历在目。科室录入人员李健、党雪娇、莫慧珍、林少芳、罗锦、张振林、蔡思怡等为本书做了很多录入等辅助工作，在此表示真诚的感谢！

对于本书可能存在的不妥之处，尚望各位同仁与读者指正。

解放军总医院海南分院超声科 董宝玮 温朝阳

2013年4月25日于三亚海棠湾

# 目 录

## 第一章 超声仪、穿刺探头及常用针具 温朝阳 董宝玮 / 1

### 第一节 超声仪 / 2

### 第二节 穿刺探头及穿刺引导架 / 2

### 第三节 超声引导穿刺的操作方法 / 9

### 第四节 常用针具及导管 / 10

## 第二章 超声引导穿刺技术总论 董宝玮 温朝阳 费 翔 / 23

### 第一节 技术原则 / 24

### 第二节 术前准备 / 30

### 第三节 基本技术操作 / 33

### 第四节 并发症的预防与处理 / 34

## 第三章 超声引导穿刺活检 / 37

### 第一节 甲状腺 费 翔 / 38

### 第二节 乳腺 王立波 / 43

### 第三节 胸膜及外周肺 胡剑秋 / 46

### 第四节 肝脏 王立波 / 50

### 第五节 胰腺 徐建红 董宝玮 / 53

### 第六节 肾脏 高 怡 / 55

### 第七节 腹膜后 徐建红 董宝玮 / 59

### 第八节 前列腺 费 翔 李岩密 / 61

### 第九节 女性盆腔 刘艳慧 / 63

### 第十节 浅表淋巴结 胡剑秋 / 66

## 第四章 超声引导穿刺抽吸及置管引流 / 71

### 第一节 心包积液 窦健萍 / 72

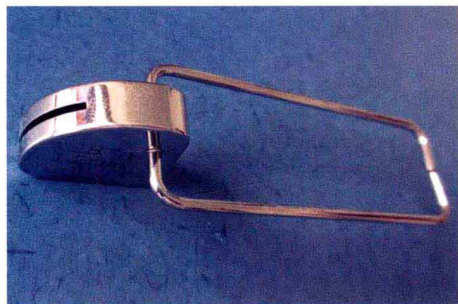
### 第二节 胸腔积液 窦健萍 / 75

### 第三节 肝内胆管扩张症 陈祥慧 / 78

|      |                    |               |
|------|--------------------|---------------|
| 第四节  | 肾盂积水               | 陈祥慧 / 82      |
| 第五节  | 腹腔积液               | 窦健萍 / 84      |
| 第五章  | 超声引导囊肿穿刺抽液及凝固治疗    | / 89          |
| 第一节  | 肝囊肿                | 汪 华 / 90      |
| 第二节  | 肾囊肿                | 高 怡 / 93      |
| 第三节  | 胰腺囊肿               | 汪 华 / 96      |
| 第四节  | 卵巢囊肿               | 汪 华 / 99      |
| 第六章  | 超声引导脓肿穿刺治疗         | / 105         |
| 第一节  | 乳腺脓肿               | 刘艳慧 任柳琼 / 106 |
| 第二节  | 肝脓肿                | 费 翔 / 108     |
| 第三节  | 胆囊急性化脓性炎症          | 陈祥慧 / 110     |
| 第四节  | 腹腔脓肿               | 刘艳慧 / 113     |
| 第五节  | 盆腔脓肿               | 刘艳慧 / 116     |
| 第七章  | 医源性股动脉假性动脉瘤凝血酶注射治疗 | 温朝阳 李 民 / 119 |
| 第八章  | 超声引导肿瘤微波消融治疗简介     | 董宝玮 / 125     |
| 第一节  | 肝癌                 | / 126         |
| 第二节  | 肺癌                 | / 130         |
| 第三节  | 肾癌                 | / 134         |
| 第四节  | 子宫肌瘤及子宫腺肌病         | / 139         |
| 第九章  | 基层医院介入超声区建设及人员配备   | 董宝玮 温朝阳 / 143 |
| 参考文献 |                    | / 147         |

# 第一章 超声仪、穿刺探头及常用针具

温朝阳 董宝玮



## 目 录

- 第一节 超 声 仪 / 2
- 第二节 穿刺探头及穿刺引导架 / 2
- 第三节 超声引导穿刺的操作方法 / 9
- 第四节 常用针具及导管 / 10

## 第一节 超声仪

### 一、超声仪要求

灰阶及彩超技术仍是介入超声的基础，尤以高清晰度、高分辨率、高灵敏度的实时彩超为宜。同时，应具备近10年来迅速发展起来的重要的新技术，即超声微泡谐波造影技术及超声弹性成像技术。这两项技术将现代超声显像由宏观推进到微观、由结构推进到功能的空前高度，显著提高了对病灶范围、性质和状态的确认水平，从而能显著提高介入超声在临床的应用水平。在适应证和禁忌证的选择，组织病理穿刺活检时精确选择有效点，肿块消融的术前设计、术中监控和术后评估等方面均具有重要的价值。

为引导穿刺，超声仪应配有相应的穿刺探头和穿刺引导系统，含穿刺引导架。

### 二、超声仪调试

在进行超声引导穿刺之前，应对超声仪进行校正。首先校正灰阶超声，调节总增益(gain)，以肝脏作为参考使脏器实质呈现中低水平回声、血管内呈现无回声为宜；调节时间增益补偿(time gain compensation, TGC)使灰阶图像由浅至深回声强度均匀一致；调节聚焦至拟介入操作的病变水平，使病变显示最清晰；最后，调出穿刺引导线，有的穿刺引导架的进针角度大小可调，根据病变部位、穿刺路径等，选择合适的进针角度待用。

## 第二节 穿刺探头及穿刺引导架

超声引导穿刺系统是现代超声仪的必备系统。该系统由超声仪上的荧屏显示系统、穿刺引导线、测距游标以及与其相匹配的探头组成，由计算机软件支撑。该系统对体内病灶穿刺引导精确，操作简便，是实施介入超声的可靠技术基础。在行穿刺前，先将穿刺引导架安装于探头上，再打开引导线，移动探头使引导线精确穿越靶标，然后进针。可以清晰观察到穿刺针沿穿刺引导线命中靶标。进针深度可以事先用测距游标测量，可自动显示自穿刺引导架针槽上缘（不同仪器不同）至病灶穿刺靶点的距离。这便于在穿刺中对进针深度准确控制。

### 一、穿刺探头

用于引导穿刺的探头种类较多，大致可分为两类：一类是专门为介入性超声设计的探头，即专用穿刺探头，如有沟槽的专用线阵穿刺探头及有侧孔的凸阵探头；另一类即普通超声探头，配上穿刺引导架后即可使用。目前各超声厂家生产的中高档彩色多普勒超声仪，多配有与穿刺探头相匹配的穿刺引导架。按照探头成像原理和适用范围，又将后者分为线阵、凸阵、相控阵探头和腔内探头。

#### （一）专用穿刺探头

专用穿刺探头类型各异，其中有代表性的是专用线阵穿刺探头，在线阵探头中央或一侧有一个“V”形槽，“V”形槽的尖端开孔处无晶片，声像图上有一条与声束平行的暗带（图1-2-1A）。穿刺时，移动探头，使暗带通过穿刺目标，确认皮肤进针点，测量目标与体表的距离，以确定进针深度。用这种探头引导穿刺时，由于进针路径上缺少一条声束，所以在穿

刺过程中往往难以清晰显示针尖，只能用声像图上紧靠暗带轻微运动的组织回声估计针尖的位置。为弥补这一缺陷，改善实时监视效果，有的穿刺探头在“V”形槽顶部增加辅助晶片，或者使用具有角度调节功能的导向夹具使穿刺进针方向与声束成一定角度，并在声像图上标出相应角度的引导线，即进针路径（图1-2-1B）。穿刺时，调整探头位置，使引导线通过穿刺目标。进针过程中，由于针体与声束成一定夹角，所以能够较清晰地实时显示穿刺针经过组织的情形、针体与针尖的确切位置。也有凸阵专用穿刺探头（图1-2-1C、D）。这种专用穿刺探头死角较小，导向准确，价格昂贵，目前已较少使用。

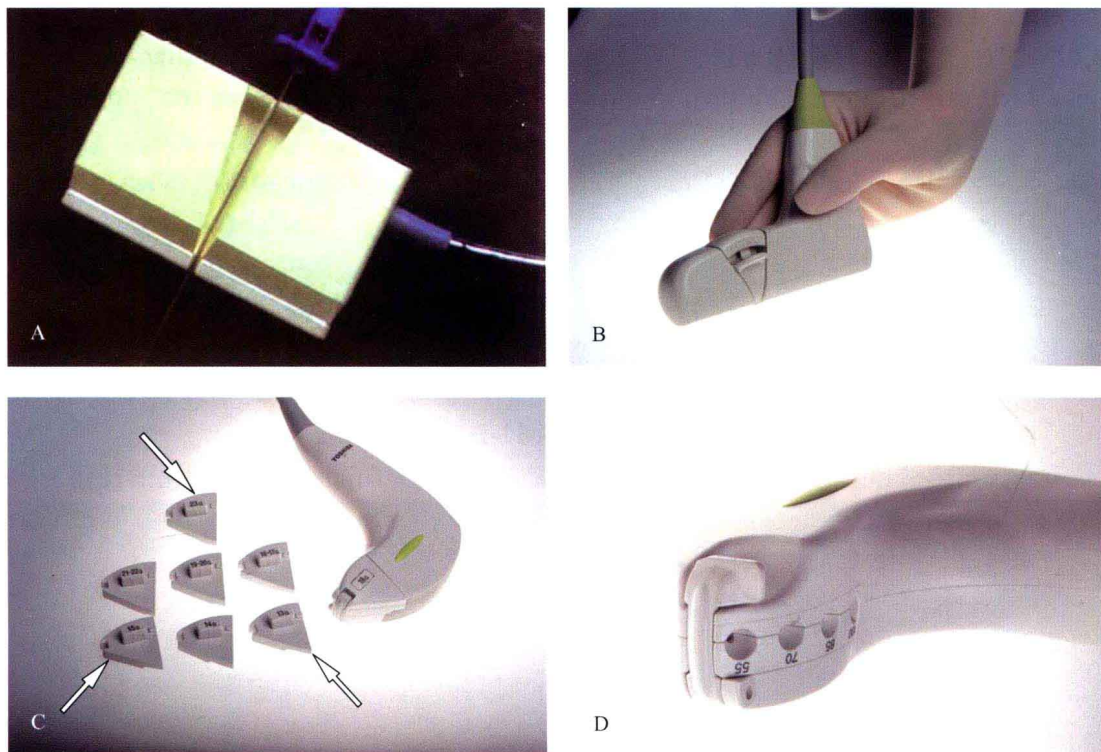


图 1-2-1 专用穿刺探头

A. 中央孔型线阵穿刺探头；B. 中央槽型线阵穿刺探头；C. 旁侧孔型凸阵穿刺探头（侧面图），箭头所示为穿刺引导架；D. 旁侧孔型凸阵穿刺探头（俯视图）

## （二）普通超声探头种类及选择原则

1. 常规线阵探头 常规高频线阵探头可用于浅表器官、血管等的介入操作，也可用于腹部。线阵探头较其他类型探头大，穿刺时便于把持，稳定性好。缺点是不少线阵探头较宽，用于空间部位较小的器官穿刺时较困难，探头方位会受到限制，如用于甲状腺穿刺时。

2. 常规凸阵探头 即用于腹部超声检查的凸阵探头，主要用于深部脏器穿刺。图像质量较相控阵探头佳。

3. 常规相控阵探头 即用于心脏检查的相控阵探头，可用于心脏介入和肝脏等深部脏器的穿刺。探头体积较小，引导穿刺死角较小，几乎可以在任何部位引导穿刺。但是图像质量及稳定性不如线阵探头和凸阵探头。

4. 常规腔内探头 用于经直肠前列腺检查和经阴道妇科检查的腔内探头，主要用于前列腺及妇科的介入穿刺。

各种探头适用范围不是绝对的，例如，也可用线阵探头引导心包穿刺、凸阵探头引导浅表脏器穿刺，主要以病变部位及穿刺路径显示清晰为宜。

探头体积越小，穿刺时越易接近靶标，探头接触面越平，穿刺时把持稳定性越好，这些是选择穿刺探头的基本因素。

## 二、穿刺引导架

目前多数大的超声厂家主要委托专业穿刺引导架生产厂家为其生产配套的穿刺引导架。ALPINION、BK Medical、Esaote、ECM、eZono、Fukuda Denshi、GE Healthcare、Hitachi Aloka Medical、Hologic、Philips、Samsung Medison、Siemens、SonoSite、SuperSonic Imagine、Teleflex、Terason、Toshiba、Ultrasonix、ZONARE等超声厂家，都向美国CIVCO公司订购穿刺引导架（www.civco.com，2013年2月）。国内也有生产穿刺引导架的公司。

### （一）穿刺引导架分类及其结构

穿刺引导架种类繁多，可根据不同功能进行分类。

根据穿刺引导架的引导线角度是否可调，可分为固定式（图1-2-2）和可调式（图1-2-3至图1-2-5）。前者穿刺的方向和角度固定，即只有一个角度，后者可以根据需要改变穿刺角度，同时声像图上显示出相应的穿刺引导线。可调式穿刺引导架的可调角度数可不同，有2角度（图1-2-3）、3角度（图1-2-4）和4角度（图1-2-5）之分。

可调式穿刺引导架的基本构成相似，即由固定部件、导向部件和不同规格的针槽3个部分构成（图1-2-6）。市售的穿刺引导架包括1个固定部件、10余个导向部件和10余套针槽构成，每套针槽包括不同规格的针槽10余个。

使用时，将穿刺引导架的固定部件固定于探头上，然后将导向部件卡在固定部件上，再将针槽插入导向部件内（图1-2-7），即可用来穿刺。穿刺针沿穿刺引导架针槽推进，则保证穿刺过程中穿刺针始终稳定位于扫查平面内，保证穿刺针沿预先选定的方向和角度达到靶目标。穿刺针槽是为选用不同规格的穿刺针而设计的，穿刺时根据穿刺针外径选择针槽。也有的穿刺引导架系在导向部件上刻出一个槽沟，用一个夹具来调节针槽的口径。

还有一种可调式穿刺引导架的穿刺角度可连续调节（图1-2-8），这种穿刺引导架多用于



图1-2-2 固定式穿刺引导架



图1-2-3 2角度可调式穿刺引导架



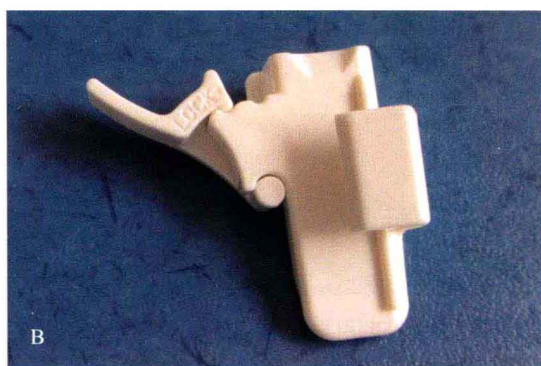
图 1-2-4 3 角度可调式穿刺引导架



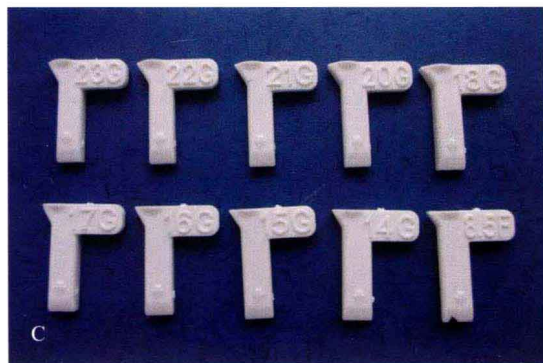
图 1-2-5 4 角度可调式穿刺引导架



A



B



C



D

图 1-2-6 可调式穿刺引导架的构成部件

A. 固定部件; B. 导向部件; C. 一套不同规格针槽的正面; D. 一套不同规格针槽的背面

浅表器官穿刺，穿刺引导架为一体设计，有一个宽窄均一、固定的缝隙（槽），穿刺时将穿刺针卡于缝隙中，从而保证了穿刺针位于探头扫描平面内，但进针的角度可连续调整（图 1-2-9）。使用这种穿刺引导架时，超声仪显示器上没有穿刺引导线。这种穿刺引导架进针角度灵活，兼具徒手穿刺和穿刺引导架穿刺的特点。

按照穿刺引导架材质，可分为塑料（图 1-2-7）和金属穿刺引导架（图 1-2-8），目前市售超声仪的标配引导架多为塑料材质。

## （二）穿刺探头及穿刺引导架的调试

开展临床介入超声前，应用仿体（phantom）或水槽进行穿刺实验，证实该探头引导穿

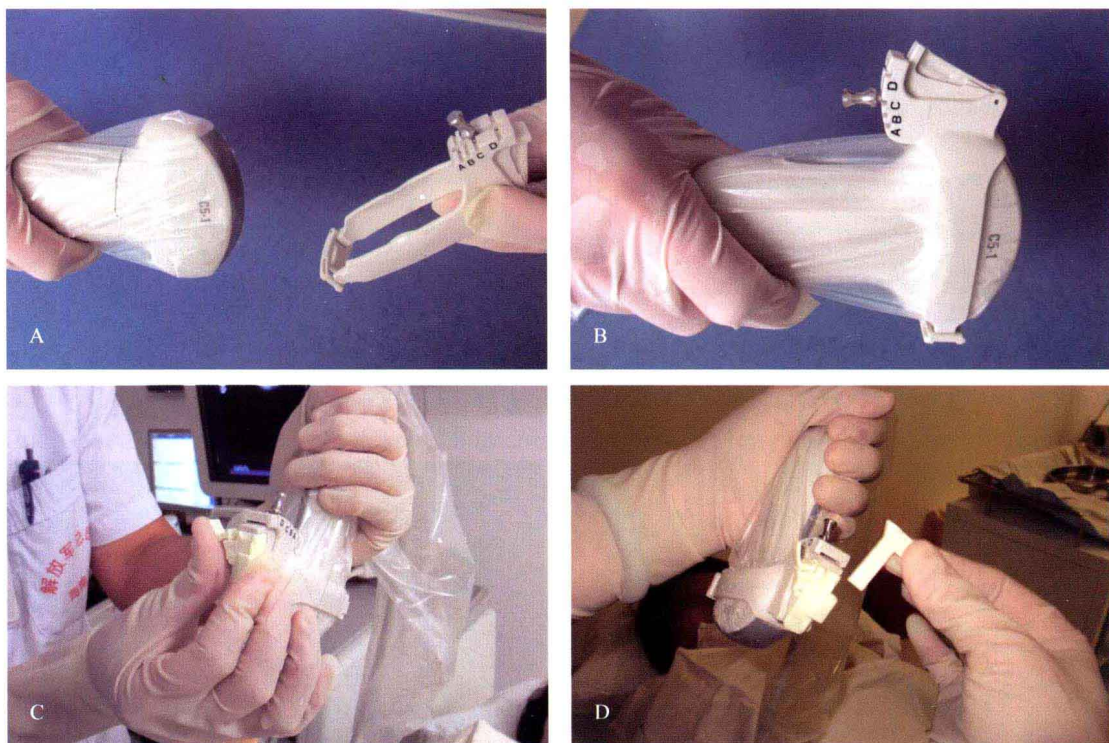


图 1-2-7 穿刺引导架的安装

A. 穿刺引导架固定部件和探头；B. 将穿刺引导架的固定部件固定于探头上；C. 将导向部件卡在固定部件上；D. 将针槽插入导向部件内



图 1-2-8 角度连续可调节式穿刺引导架

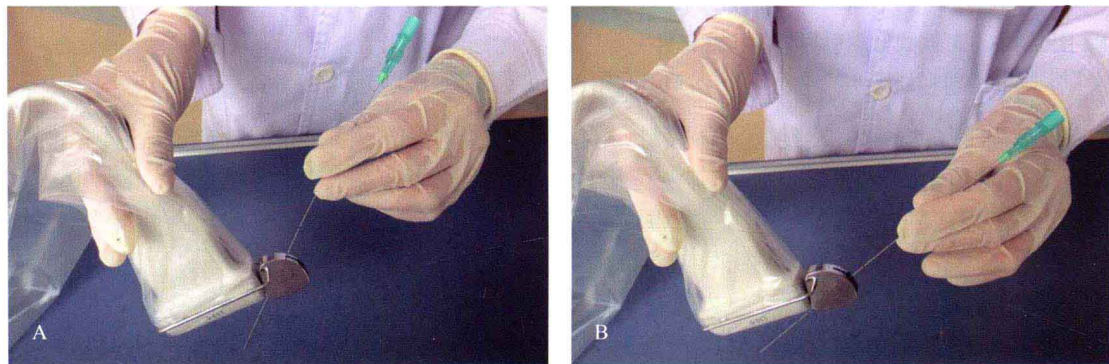


图 1-2-9 角度可连续调节式穿刺引导架的应用示范

A. 较小角度的穿刺；B. 较大角度的穿刺

刺是否准确,也可作为初学者训练穿刺的模型。仿体的价格昂贵,目前我国多应用水槽实验,亦可获得同样效果。

具体方法:将一个小水桶盛满水,有条件者最好在水桶底放一块吸声材料板,再将一直径约8mm的小橡皮块架于其上,作为穿刺目标,距探头表面深约6cm即可(图1-2-10),操作宜轻,以减少产生小水泡,影响超声图像。操作者手持探头于水中扫查,发现目标后(小橡皮块呈强回声团块),移动探头位置,使荧屏上的穿刺引导线穿过目标中心,然后再小幅度侧动探头,当橡皮盖显示最清晰时,固定探头不动,迅速将穿刺针沿引导架刺入水中目标。注意观察如下内容:

1. 针尖是否清晰 纯净水为无回声,针尖呈强回声点,实际上是两条短杆状强回声,通常很清晰,若不显示或显示不清晰,一般是针尖偏离了探头的声束扫描平面。检查穿刺引导架安装是否正确,如有误,改正即可解决。

2. 针尖是否正好沿着穿刺引导线推进 目前市售的超声仪多配有穿刺探头,仪器备有相应的引导线。在水槽实验时,应看见针尖强回声点正好沿荧屏上的穿刺引导线推进。若针尖每次偏离引导线一个固定的角度,则说明导向器安装不妥,或调用的超声仪内设的引导线角度与穿刺引导架的穿刺角度不一致。

3. 穿刺是否准确命中 穿刺操作者仅观察荧屏,刺中目标后停针不动。助手观察针尖在水中穿刺过程、是否刺中目标。以刺中橡皮块为成功,证实该穿刺引导架准确可靠。如果不准,必须找出原因并解决。

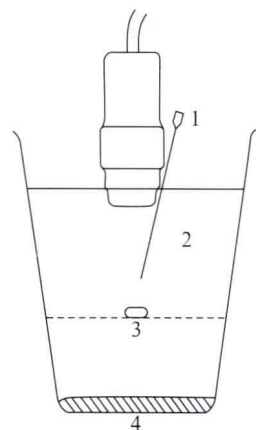


图1-2-10 水槽实验

1. 穿刺针; 2. 水; 3 橡皮块; 4. 吸声材料

### 三、探头及穿刺引导架的消毒

超声引导穿刺可看做是较小的外科手术,消毒灭菌要求应与手术常规消毒一样。

#### (一) 探头的消毒

1. 包裹隔离法 利用已消毒的包裹袋将穿刺探头包裹,探头探查面与包裹物之间涂以耦合剂。

(1) 目前市场有售专业厂家生产的探头塑料隔离套(图1-2-7),出厂时已经消毒,为一次性产品,可直接购用。

(2) 也可采购家庭用食品保鲜袋,消毒后使用。消毒方法可采用下面穿刺引导架消毒方法中的低温等离子灭菌法和环氧乙烷消毒法。应注意消毒时必须在每个低温保鲜袋内放入纱布,以使保鲜袋的两层塑料膜之间均不粘在一起。

(3) 也可使用普通外科手套,由于手套为较厚橡胶制品,会对图像质量有所影响,建议仅作为应急使用。

包裹隔离法不损伤探头,使用方便,为目前首选方法。

2. 液体消毒法 仅有少数特制探头允许浸泡,具体见下述“穿刺引导架浸泡消毒法”。

#### (二) 穿刺引导架的消毒

##### 1. 浸泡消毒法

(1) 0.05% 氧氯灵:此处所指是其有效成分二氧化氯的浓度,浸泡5min可以达到消毒作

用，对铜、碳钢和铝有腐蚀性，对不锈钢无腐蚀性。

(2) 酸化氧化电位水：浸泡2min可以达到消毒作用。对不锈钢材料没有腐蚀作用，对铜、铝有一定腐蚀作用。室温下保存，保质期一般不超过3d，医院应购置专门的酸化氧化电位水生成仪器。

在此需要提醒的是，氯己定（洗必泰）、乙醇、苯扎溴铵（新洁尔灭）等均不能达到灭菌作用，不能作为穿刺引导架消毒剂使用。如果用2%戊二醛溶液进行消毒，需要浸泡10h。

(3) 消毒方法：准备3个不锈钢器皿或塑料槽，2个放消毒剂，1个放生理盐水（图1-2-11）。介入操作后，将穿刺引导架拆分、流水洗刷干净，放入消毒液中浸泡、待用，使用时放生理盐水中冲洗一下即可。

2. 低温等离子灭菌法 有专用的低温等离子灭菌柜（图1-2-12），工作温度在47 ~ 56℃，使用58%过氧化氢进行消毒，过氧化氢弥散、消毒，然后分解为氧气和水，可以达到消毒目的。该方法规范，消毒可靠。

3. 环氧乙烷消毒法 有专用的环氧乙烷消毒柜（图1-2-13），工作温度在50 ~ 55℃，熏蒸消毒后仪器将残余环氧乙烷分解，可以达到消毒目标。

4. 甲醛熏蒸消毒法 过去曾经使用简单的熏蒸柜，内放甲醛进行熏蒸消毒。由于甲醛本身毒性等问题，目前已经不再使用。



图 1-2-11 穿刺引导架的浸泡消毒

▲为生理盐水；⇕为消毒剂



图 1-2-12 低温等离子灭菌柜



图 1-2-13 环氧乙烷消毒柜

### 第三节 超声引导穿刺的操作方法

#### 一、定位穿刺法

用于较大量积液或脓肿的抽吸或引流。穿刺或引流前进行超声检查，确定穿刺点、角度及深度，后者包括穿刺经过的软组织厚度及穿刺方向上的液体深度，在体表标记穿刺点位置。在超声报告中详细记录上述信息，以及超声检查时的体位。操作者根据超声报告，进行穿刺、抽吸或引流。

#### 二、徒手穿刺法

徒手穿刺法（free hand）在超声引导下徒手持穿刺针进行操作，要保持穿刺针与超声扫描断面平行并位于超声扫描面内，同时清晰显示穿刺针和靶标（图 1-3-1）。选用徒手法有两条基本原则：一是有安全而距离较短的穿刺靶标；二是有清晰的超声引导图像。穿刺针可靠近或远离探头，穿刺针与超声束之间可保持较大角度，甚至垂直。主要适用于线阵探头对表浅病灶的穿刺。

徒手穿刺方法的优点是可以最短距离任意有效方位穿刺靶点。在操作过程中，可以分别移动穿刺针和探头。当穿刺针距探头太近时，可重新选择穿刺点，也可移动探头。徒手方法的缺点是较难保持穿刺针时刻位于超声扫描断面内，移动穿刺针或探头，均可导致穿刺针与超声断面不平行，而不能显示穿刺针。该方法操作难度较大，必须经过严格训练，须具有较丰富的经验和体会才能得心应手。近年来，已发展出集三维磁定位系统及导航系统一体化的彩超仪及其专用探头和穿刺针，使得徒手穿刺技术既能任意选择最佳穿刺路径又能三维实时显示和追踪针尖，是介入超声技术的重大进展。

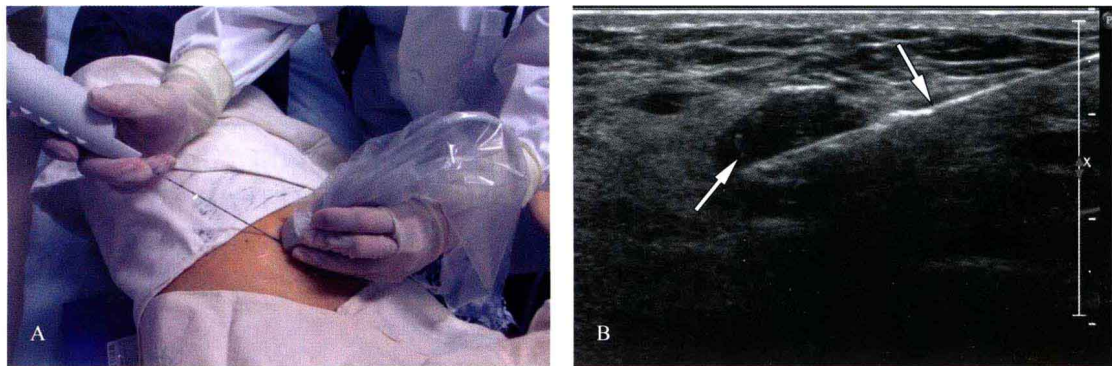


图 1-3-1 徒手穿刺法

A. 使用线阵探头徒手引导穿刺活检；B. 超声图像显示活检针（箭头所示）进入靶目标

#### 三、引导穿刺法

介入性超声要实现精确定位、准确穿刺，应当采用穿刺引导架（图 1-3-2）。选用何种穿刺探头及穿刺引导架，依据超声仪和病变位置而定。原则是既能清楚显示靶目标，又能选择