



介入性超声的 临床应用

● 李 凯 许尔蛟 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

Jieruxing Chaosheng De Linchuang Yingyong

介入性超声的 临床应用

●主 编 李 凯 许尔蛟
●副主编 黄伟俊 张 辉 戴 琳



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

介入性超声的临床应用 / 李凯, 许尔蛟主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2018. 9

ISBN 978-7-5623-5469-7

I . ①介… II . ①李… ②许… III . ①超声波诊断 IV . ①R445.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第275669号

介入性超声的临床应用

李 凯 许尔蛟 主编

出 版 人: 卢家明

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼, 邮编510640)

<http://www.scutpress.com.cn> E-mail: scutcl3@scut.edu.cn

营销部电话: 020-87113487 87111048(传真)

责任编辑: 吴翠微 谢茉莉

印 刷 者: 虎彩印艺股份有限公司

开 本: 890mm×1240mm 1/16 印张: 34 字数: 1125千

版 次: 2018年9月第1版 2018年9月第1次印刷

定 价: 278.00元

版权所有 盗版必究 印装差错 负责调换

《介入性超声的临床应用》

编写委员会

主 编：李 凯(中山大学附属第三医院 超声科)

许尔蛟(中山大学附属第三医院 超声科)

副主编：黄伟俊(佛山市第一人民医院 超声诊疗中心)

张 辉(中山大学附属第三医院 超声科)

戴 琳(南方医院 肝脏肿瘤中心 超声室)

参 编：陈俊伟(中山大学附属第三医院 放射介入科)

赵齐羽(浙江大学医学院附属第一医院 超声医学科)

银 琳(中山大学附属第三医院 信息科)

曾庆劲(中山大学附属第三医院 超声科)

贺需旗(中山大学附属第三医院 超声科)

郭光辉(中山大学附属第三医院 超声科)

谭 雷(中山大学附属第三医院 超声科)

黄倩楠(中山大学附属第三医院 超声科)

吴宇轩(中山大学附属第三医院 超声科)

前 言

介入性超声应用始于20世纪60年代，于1983年在哥本哈根举行的世界介入性超声学术会议上被正式命名。因为超声具有无辐射、操作简便、费用低廉等优势，配合介入性操作创伤微小、实施方便、疗效确切等特点，使得介入性超声这一技术在短短的几十年间迅速发展，应用领域不断拓展，操作技术日趋成熟，渐成体系，几乎在医学的各个专科均能发挥重要作用，也得到了临床一线医生的广泛认可。

在取得一些成绩的同时，我们也必须正视介入性超声发展所面临的问题：①熟练掌握介入性超声技术的超声医师集中在少数大型医院里，基层医院超声科开展介入性超声工作的仍为少数；②介入性超声缺乏统一的规范化操作准则及质量控制要求；③部分临床医生对介入性超声了解不够，对此项技术的临床价值缺乏认识，导致很多应用介入性超声能够方便快捷解决的问题却大费周折、效果欠佳；④缺乏介入性超声专科医师的培训规范；⑤对于近年出现的新技术在介入性超声领域的应用，缺乏相关系统介绍的书籍。

针对上述问题，以为我国介入性超声发展贡献微薄之力为预期，本书主编联合国内多个兄弟单位的超声科同仁，针对介入性超声的具体临床应用细节，采用图文并茂的形式，在规范化操作的基础上，不仅对常用的介入性超声手术进行了总结，还对超声造影、图像融合技术等新兴技术在介入性超声领域的应用做了介绍，期望各位读者能够通过阅读本书，在以后的介入性超声工作中受益。

由于作者水平有限，书中难免存在不当之处，恳请各位专家和读者批评指正！

李 凯

2017年10月于广州

目 录

第一部分 总 论

第一章 超声引导介入手术的发展历史	3
第二章 介入性超声手术室的建设	6
第一节 介入性超声手术室的设备、器械、物件、材料、药品	6
第二节 普通介入手术的配套物品准备	7
第三节 介入性超声手术室布局	9
第四节 介入手术无菌操作注意事项	9
第三章 超声引导介入手术的设备、物品及操作技术	10
第一节 超声介入治疗导向装置	10
第二节 针具与导管	15
第三节 介入性超声操作方法	23
第四节 穿刺点及穿刺路径的选择	25
第五节 穿刺针具的监视	26
第六节 影响穿刺准确性的因素和对策	27
第七节 介入性超声在肝胆胰脾疾病中的应用展望	29
第四章 超声引导介入手术围手术期处理	33
第一节 术前准备	33
第二节 超声引导介入手术术后常规处理	34
第三节 超声引导介入手术并发症的预防	34
第五章 超声引导介入手术的辅助技术	35
第一节 超声造影	35
第二节 图像融合及导航技术	78

第二部分 超声引导穿刺活检

第一章 肝脏实质及肿块穿刺活检	113
第二章 肾脏及肾脏占位性病变穿刺活检	121
第三章 肺脏占位性病变穿刺活检	130
第四章 乳腺肿物穿刺活检	140



第五章 甲状腺疾病的穿刺活检	144
第六章 淋巴结穿刺活检	153

第三部分 超声引导穿刺抽吸及置管引流

第一章 超声引导积液穿刺抽吸及置管引流	159
第二章 超声引导下胆囊穿刺及置管引流	165
第三章 超声引导下胆管穿刺及置管引流	173
第四章 超声引导下囊性病变穿刺、置管引流及硬化治疗	193
第五章 超声引导下肾穿刺造瘘	208
第六章 超声引导下血管穿刺置管	213
第七章 超声引导下脓肿穿刺及置管引流	217

第四部分 肿瘤消融治疗

第一章 肝脏肿瘤消融治疗	229
第一节 肝肿瘤术前诊断	229
第二节 肝肿瘤消融术前患者评估	256
第三节 肝肿瘤消融术前准备	258
第四节 肝肿瘤无水酒精消融	259
第五节 肝肿瘤射频消融	264
第六节 肝肿瘤微波消融	274
第七节 肝肿瘤其他消融方式	280
第八节 二维超声显示欠佳病灶的消融策略	298
第九节 大病灶消融策略	301
第十节 多发病灶消融策略	308
第十一节 邻近胆囊病灶消融策略	310
第十二节 邻近大胆管病灶消融策略	318
第十三节 邻近胃肠道病灶消融策略	327
第十四节 肝包膜下病灶消融策略	335
第十五节 邻近膈顶病灶消融策略	342
第十六节 尾状叶病灶消融策略	348
第十七节 大血管旁病灶消融策略	352
第十八节 热消融联合无水酒精消融	356
第十九节 热消融联合TACE治疗肝肿瘤	357
第二十节 局部麻醉下肝肿瘤消融患者的镇痛	393
第二十一节 肝肿瘤开腹术中消融	395
第二十二节 肝肿瘤腹腔镜术中消融	406
第二十三节 计算机辅助肝肿瘤消融术前计划	421
第二十四节 肝肿瘤消融术后疗效评价	433
第二十五节 肝肿瘤消融术后并发症及处理	448
第二十六节 肝血管瘤的消融治疗	464

第二章 肾脏肿瘤消融治疗.....467

第三章 前列腺肿瘤消融治疗.....477

第四章 超声引导胰腺癌的消融治疗.....485

 第一节 概 述.....485

 第二节 适应证与禁忌证.....486

 第三节 超声介入治疗胰腺癌的技术方法.....487

 第四节 并发症及处理.....489

 第五节 疗效及其评估.....490

第五章 甲状腺肿瘤消融治疗.....494

第五部分 术中超声、腔道内超声及内镜超声的应用

第一章 开腹术中超声的临床应用.....505

 第一节 开腹术中二维超声.....505

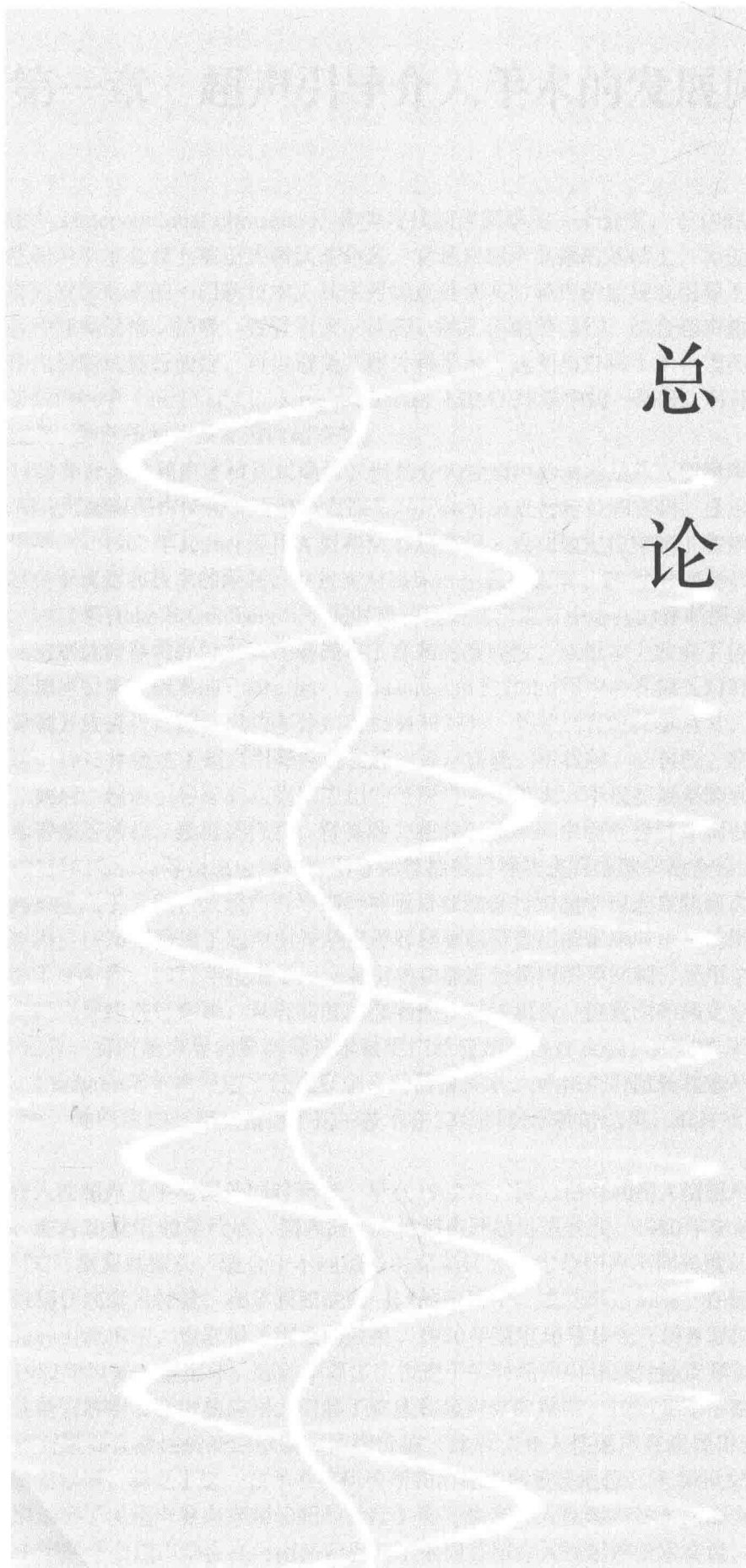
 第二节 开腹术中超声造影.....507

第二章 腹腔镜术中超声的临床应用.....514

第三章 内镜超声.....520

第一部分

总论



第一章 超声引导介入手术的发展历史

介入性超声 (interventional ultrasound) 作为现代超声医学的一个分支, 于1983年在哥本哈根召开的世界介入性超声学术会议上被正式确认并命名。它是在超声显像的基础上, 为进一步满足临床诊断和治疗的需要而发展起来的一门新技术。其主要特点是在实时超声的监视或引导下, 将所需器械导入人体, 完成各种穿刺活检、抽吸、置管引流、注药、肿瘤消融等操作, 结合超声影像学和其他临床资料, 对疾病作出诊断或施行治疗, 可以避免某些外科手术, 达到与外科手术相媲美的效果。所以, 介入性超声属于微创医学 (minimally invasive medicine, MIM) 体系中的一部分。另外, 介入性超声还包括开腹术中超声、腹腔镜超声及腔道内超声等。

虽然在1983年介入性超声才被正式确认, 但是介入性超声的发展是从A型超声开始的。早在1961年, Berlyne用A型超声探伤仪和普通单声束探头对尸体肾脏进行定位和穿刺, 显示了超声定位穿刺的潜在临床应用价值。1967年Joyner等用A型和M型超声仪, 成功地定位穿刺了常规穿刺失败的胸腔积液, 但是当时由于仪器和技术的限制, 并没有对临床产生重要影响。20世纪70年代, 随着B型超声诊断仪的应用, 1972年Holm和Goldberg几乎同时成功地研制出带有中心孔的穿刺探头, 首次在B型声像图中同时显示出病灶和穿刺针针尖, 显著提高了穿刺的准确性, 从根本上改变了传统穿刺方法的盲目性, 这标志着超声引导穿刺术的开端。同年, Rasmussen和Holm用中心孔探头对肝转移性肿瘤进行活检并与盲目穿刺方法进行比较, 成功率分别为85%和23%, 其差别有统计学意义, 证实超声引导穿刺方法的优越性。1973年报道了超声引导穿刺在肝、肾、膀胱、甲状腺、心包腔、胸膜腔和羊膜腔方面的临床应用。此后, 超声引导穿刺在临床应用的范围进一步扩大, 不仅扩展至肺和纵膈肿瘤、胃肠道肿瘤、前列腺肿瘤等活检, 还可进行肝、肾囊肿、脓肿引流, 经皮胰腺囊肿穿刺引流、经皮经肝门静脉造影等。1975年Hancke等报道应用超声引导细针抽吸目标物进行细胞学检查诊断胰腺癌获得成功。由于细针穿刺抽吸几乎无创, 故超声引导细针抽吸目标物进行细胞学检查在胰腺占位病变的诊断方面得到了广泛应用。1976年报道了超声引导经皮经肝穿刺胆管造影的临床应用, 结果显示穿刺准确性显著提高, 减少了并发症。1977年报道了用穿刺引导功能进行超声引导穿刺, 采用这种功能可按照荧光屏上预先确定的引导线进行穿刺, 具有高度的准确性, 对体积小、位置深的病变穿刺尤为重要。进入20世纪80年代后, 实时超声导向穿刺等技术被更广泛应用于医疗实践, 并对临床医学产生了重要影响。1982年, Lindgren等首次报道了经皮穿刺自动活检技术, 对46例肝脏转移瘤和肾实质病变的活检成功率达88.9%。他们在1985年又报道了这一技术在32例肝脏活检的结果, 取材成功率100%, 诊断正确率97.2%。

我国的介入性超声几乎与国外同时起步。早在1962年, 陈公白等利用A型超声经颅骨钻孔进行术前脑瘤定位。进入20世纪80年代后, 国内的介入性超声开始迅速发展。1980年李闻道研制的A型超声有孔探头及“C”型穿刺探头, 适合于不同型号的穿刺针和一定范围内不同角度的穿刺。“C”型穿刺探头可以随时移开或套入针管, 在羊膜腔注药引产的应用中, 成功率达92%。在经皮胆道引流术、肝脓肿及腹腔脓肿引流术中, 也取得了满意的效果。1980年董宝玮等首先开展B型超声引导下经皮穿刺活检术。自1982年以来, 董宝玮、陈敏华等多次报道了实时超声引导细针经皮穿刺活检在肝、胆、胰以及腹部其他器官肿瘤诊断中的应用, 引起了临床和超声界的重视。1986年于中麟、曹海根等报道了超声引导穿刺对腹部含液性病变的诊断和治疗价值。此后, 介入性超声在我国得到迅速普及和发展, 涉及临床的诸多领域, 确立了这一技术在疾病诊断和治疗中的重要地位。至20世纪80年代末, 曹海根和董宝玮分别主编了《超声导向穿刺诊断与治疗》和《临床介入性超声学》两部有关介入性超声的专著。1993年中华医学会超声学会在河南洛阳召开了全国首届介入性超声学术会议, 这对推动我国介入性超声应用的普及和迅速赶上国外先进水平起到了重要作用。



术中超声 (intraoperative ultrasonography, IOUS) 是介入性超声的重要组成部分。早在 1951 年 Wild 首先在脑肿瘤手术中使用超声检查。1961 年 Schlegel 试图在术中用 A 型超声寻找 X 线不显影的结石, 但并未取得显著效果。随着二维超声及术中专用探头的应用, 术中超声得到迅猛发展。1977 年 Cook 等报道了术中利用二维超声准确地定位肾结石部位, 随后, 有不少作者先后报道了术中超声在胆道、胰腺、肝脏外科的应用。1985 年, 赵玉华等报道了肝脏占位病变的术中超声探查。1986 年以后, 北京医科大学第一医院、解放军总医院以及同济医科大学等也陆续开展了肝、胆、胰疾病术中超声应用。

腔内超声 (intraluminal ultrasonography) 是介入性超声进展较快的一部分, 自 1974 年 Holm 和 Nothred 首创经尿道超声以来, 多种腔内超声技术迅速发展, 其中发展最早和普及最快的当属经直肠超声和经阴道超声。1981 年, 日本开始采用超声内镜技术, 随之多种腔内超声技术相继应用于临床。1987 年以来, 国内学者也积极开展消化管超声内镜检查, 大大缩短了我国与世界先进国家之间的差距。

介入性超声既可用于诊断, 也可用于治疗。其中, 介入导向治疗发展最为迅速, 且临床作用日趋重要, 它促进了现代微创治疗技术的发展, 使其成为临床治疗学的一个重要组成部分。

肝脏肿瘤的超声介入治疗是目前研究和应用最多的领域, 主要分为化学消融和热消融两大类。化学消融包括酒精消融、醋酸消融、高温蒸馏水消融等, 热消融包括微波消融、射频消融、冷冻消融、激光消融、高强度聚焦超声等。

肝脏肿瘤酒精消融最早由 Sugiura 等在 1983 年应用于临床。对于小肝癌, 其杀瘤效果良好且方法简便, 已成为肝脏肿瘤超声介入治疗的常规手段之一。醋酸消融也用于小肝癌的治疗, 可作为酒精消融的替代方法, Ohnishi 等采用 50% 的醋酸溶液治疗单发性小肝癌, 同样取得满意的效果。高温蒸馏水消融也是肝脏肿瘤的一种消融方法, 1994 年, Honda 等报道了高温蒸馏水消融的临床应用, 提示具有良好效果, 且没有酒精或醋酸的毒性。

目前, 肝脏肿瘤的消融治疗, 更多的是采用热消融方法, 特别是微波消融和射频消融, 已取得较好的临床效果。微波消融技术用于治疗癌症始于 20 世纪 70 年代末, 80 年代中期以来, 随着微波植入式针状电极研制成功, 于 1994 年, Seki 等报道了超声引导下经皮穿刺将微波电极插入瘤体内治疗肝癌的研究成果。此后日本及我国学者相继报道了这一技术的改进和发展。射频消融技术自 20 世纪 90 年代初应用于肝癌治疗以来, 其发展非常迅速, 现已成为肝脏肿瘤非手术治疗中最常用, 同时也是最重要的方法之一。国内外许多研究者就如何改进这一技术、扩大消融范围进行了探讨和研究, 包括采用多根电极针组合应用、电极针冷却技术等。目前, 射频消融范围有了明显扩大。

其他的超声引导下肿瘤介入治疗方法, 如冷冻消融、激光消融、高强度聚焦超声等, 由于种种原因, 如消融范围较小、并发症较多、费用较高、操作不简便等, 临床上推广应用较为有限。

介入性超声作为微创技术临床应用的一种重要手段, 已有数十年的历史, 其临床价值已获得普遍性认同。随着设备的更新及新技术的出现和应用, 介入性超声的临床应用前景将更为广阔。

【参考文献】

- [1] Hancke S, Holm H H, Bartrum R J, et al. Ultrasonically guided fine needle biopsy of the pancreas[J]. Surgery Gynecology & Obstetrics, 1975, 140(3): 361.
- [2] Lindgren P G. Percutaneous needle biopsy: a new technique[J]. Acta Radiologica Diagnosis, 1982, 23(6): 653.
- [3] 董宝玮. 超声引导经皮细针活检诊断胰腺部肿瘤[J]. 中华内科杂志, 1982, 21: 716.
- [4] 陈敏华. 肝脏占位性病变超声引导针吸细胞学检查[J]. 中华物理医学杂志, 1985, 7: 85-88.
- [5] 杨成奎, 查良镒, 李天璜, 等. 超声引导下经皮对肝脏占位性病变针吸细胞学检查(附 115 例分析)[J]. 中国实用内科杂志, 1986(9): 474-475.
- [6] 董宝玮. 临床介入性超声学[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1990.
- [7] 曹海根. 超声导向穿刺诊断与治疗[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1989.
- [8] Cook J H, Lytton B. Intraoperative localization of renal calculi during nephrolithotomy by ultrasound

scanning[J]. J Urol, 1977, 117(5): 543-546.

- [9] Ohnishi K, Ohyama N, Ito S, et al. Small hepatocellular carcinoma: treatment with US-guided intratumoral injection of acetic acid[J]. Radiology, 1994, 193(3): 747.
- [10] Honda N, Guo Q, Uchida H, et al. Percutaneous hot saline injection therapy for hepatic tumors: an alternative to percutaneous ethanol injection therapy[J]. Radiology, 1994, 190(1): 53.
- [11] Seki T, Wakabayashi M, Nakagawa T, et al. Ultrasonically guided percutaneous microwave coagulation therapy for small hepatocellular carcinoma[J]. Cancer, 1994, 74(3): 817.

(许尔蛟)

第二章 介入性超声手术室的建设

第一节 介入性超声手术室的设备、器械、物件、材料、药品

- (1) 彩色超声诊断及探头(带穿刺引导配件)。
- (2) 监护仪(具备心电、呼吸、血压、脉搏、末梢循环血氧饱和度监测功能)。
- (3) 简易麻醉机。
- (4) 心脏除颤仪。
- (5) 电动吸痰机或中心吸引配吸痰管。
- (6) 光催化空气净化消毒器。
- (7) 电源稳压器(超声仪专用)。
- (8) 医用超声波清洗机。
- (9) 氧气筒(2个)或中心供氧。
- (10) 台式电脑2台(病人登记区/办公区使用)。病人登记区电脑接内网,办公区电脑接外网。
- (11) 办公桌2张(病人登记区/办公区使用)。
- (12) 打印机(黑白激光打印机)2台(病人登记区/办公区使用)。功能为打印/复印/传真/扫描,打印化验等检查结果。
- (13) 电脑凳(带扶手/可升降)(病人登记区/办公区使用)。
- (14) 沙发(两边不带扶手/可推拉)。
- (15) 鞋柜(候诊区病人/工作人员使用)。
- (16) 铁皮文件柜(手术操作室/储物间使用)。
- (17) 更衣柜(储物间使用,每组约3个更衣柜)。
- (18) 屏风(手术操作室间隔使用)。
- (19) 冰箱。
- (20) 洗衣机(洗涤间使用)。
- (21) 大推车(手术操作室使用)。
- (22) 治疗车(带轮)(手术操作室使用)。
- (23) 急救车(带轮)(手术操作室使用)。
- (24) 检查凳(可升降/不带扶手)。
- (25) 黑色小圆凳(可升降)(手术操作室使用)。
- (26) 留观床/治疗床(带轮)。
- (27) 拖鞋。
- (28) 手术室工作服。
- (29) 组织活检枪或一次性带针活检枪。
- (30) 一次性使用活检针,类型包括半自动和全自动(规格:16G/18G/20G×20cm)。
- (31) 消融设备(射频消融机、微波消融机、激光消融机等)。
- (32) PTC针(规格:16G/18G/21G×20cm)。
- (33) 一次性使用导丝(规格:0.035英寸(1英寸=2.54cm)截面经线,60cm弯头)。
- (34) 猪尾巴引流套管(规格:7F/8F×300mm)(用于PTCD/肾造瘘)。
- (35) 猪尾巴引流套管(规格:7F/8F/10F/12F×25cm)。

(36) 中心静脉导管套装。

(37) 医用超声耦合剂(杀菌型无菌级)。

(38) 一次性使用负压引流瓶。

(39) 外科手术薄膜。

(40) 仪器防菌隔离罩(规格: 14cm × 100cm)

(41) 手术包(内含治疗巾、孔巾、刀片、消毒钳、纱布、弯盘、消毒杯); 缝合小包(内含持针钳、剪刀、有齿镊、缝线、缝针); 口罩、帽子、手术内衣、手套、鞋套、棉签、纱布、伤口贴、胶布、止血带、留置针; 输液设备、输氧管、吸氧面罩、头架、三通管、持物钳、持物盅、各款注射器、小垫枕、沙袋、消毒浸泡盘、血压计、观片箱、医疗废物收集箱等。

(42) 必需的文具用品和医疗文件(病历和病情记录、医嘱单、处方单、知情同意书、各种实验室和影像检查申请单等)。

(43) 药品:

镇痛麻醉药: 芬太尼、氟派利多、曲马多、利多卡因。

止血药: 巴曲亭。

抗生素: 舒普深。

含服降压药: 心痛定、硝酸甘油。

抗过敏药、激素等: 苯海拉明、异丙嗪、氢化可的松、地塞米松。

急救药: 盐酸肾上腺素、去甲肾上腺素、异丙肾上腺素、阿托品、可拉明、洛贝林、西地兰、多巴胺、阿拉明、氨茶碱、10%葡萄糖酸钙、硝酸甘油、麻黄素、美托洛尔、亚宁定。

各种输液: 5%GNS液、0.9%NS液、5%GS液、10%GS液。

超声造影剂: 声诺维。

介入治疗药: 无水酒精。

消毒药品: 消毒药、安尔碘、朗索、酒精、健之素、戊二醛。

第二节 普通介入手术的配套物品准备

一、腹腔/胸腔/颈静脉穿刺置管

(1) 小手术包。

(2) 5mL注射器一支。

(3) 盐酸利多卡因(1~2支)。

(4) 腔镜套。

(5) 无菌手套。

(6) 无菌耦合剂。

(7) 单腔颈静脉管(常规, 无特殊说明用此管)/其他管类(根据医生要求)。

(8) 长针头(必要时)。

(9) 尖刀片(必要时)。

二、肝/腹腔脓肿穿刺置管

(1) 小手术包。

(2) 无菌手套。

(3) 腔镜套。



- (4) 无菌耦合剂。
- (5) 5 mL 注射器与 20 mL 注射器各一支。
- (6) 盐酸利多卡因 (1~2 支)。
- (7) 尖刀片。
- (8) 长针头 (医生需要时提供)。
- (9) 直接引流导管。

三、PTCD

- (1) 小手术包。
- (2) 无菌手套。
- (3) 腔镜套。
- (4) 无菌耦合剂。
- (5) 5 mL 注射器与 20 mL 注射器各一支。
- (6) 盐酸利多卡因 (1~2 支)。
- (7) 尖刀片。
- (8) PTC 针与单腔颈静脉管。
- (9) COOK 猪尾巴管 (常规, 无特殊说明用此管) / 其他管类 (根据医生要求)。
- (10) 备: 生理盐水。

四、穿刺活检 (肝、肺、肾、乳腺、淋巴结等)

- (1) 小手术包。
- (2) 无菌手套。
- (3) 腔镜套。
- (4) 无菌耦合剂。
- (5) 5 mL 注射器一支。
- (6) 盐酸利多卡因 (1~2 支)。
- (7) 生理盐水。
- (8) 巴德活检枪与活检针 (型号根据需要选择)、COOK 活检针、半自动活检针。
- (9) 标本瓶/袋 (临床医生自带)。
- (10) 备: 尖刀片、长针头。

五、乳腺/淋巴结导丝定位

- (1) 小手术包。
- (2) 无菌手套。
- (3) 腔镜套。
- (4) 无菌耦合剂。
- (5) 5 mL 注射器一支。
- (6) 盐酸利多卡因 (1~2 支)。
- (7) 双锁定导丝定位针。

第三节 介入性超声手术室布局

介入性超声手术室的面积以40~60 m²为宜，功能区划分为接待区域、等候区域、手术区域、术后观察区域、物品存放区域及洗涤间等（图1-2-1）。

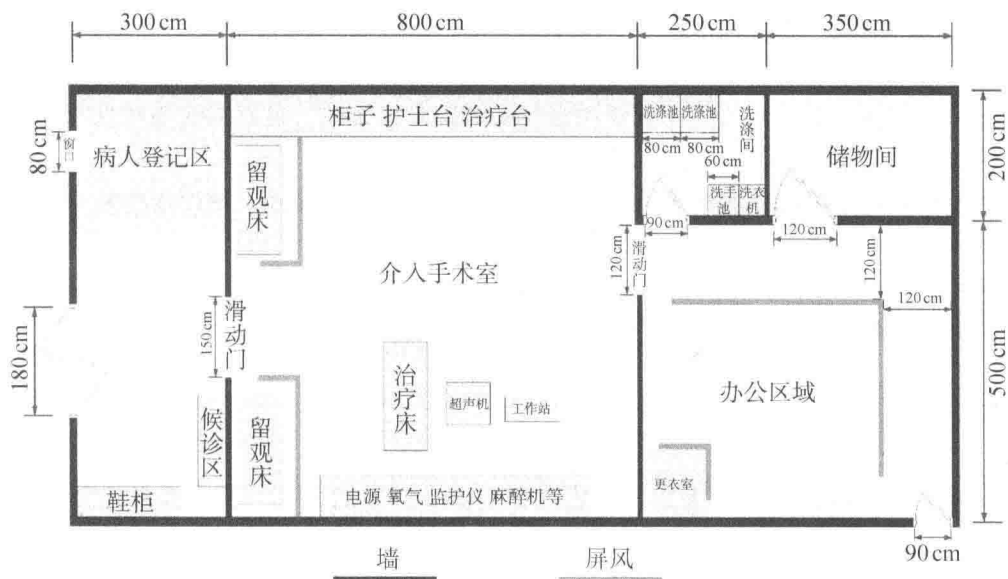


图1-2-1 介入性超声手术室设计示意图

第四节 介入手术无菌操作注意事项

- (1) 有关参与人员戴口罩、帽子，长发者需盘起头发，操作者戴无菌手套。
- (2) 穿刺位置消毒，盖无菌巾。
- (3) 操作者注意无菌操作，避免无菌区污染。
- (4) 探头使用腔镜套，操作使用无菌耦合剂。
- (5) 手术安排顺序：先清洁手术，后感染手术。
- (6) 介入室消毒：紫外线、地板消毒。

(贺需旗 李 凯)