

现代临床

介入诊断与治疗

李奋强 等 主编

 江西科学技术出版社

# 现代临床介入诊断与治疗

李奋强 等 主编

 江西科学技术出版社

江西·南昌

图书在版编目 (CIP) 数据

现代临床介入诊断与治疗 / 李奋强等主编. -- 南昌 :  
江西科学技术出版社, 2020.9  
ISBN 978- 7- 5390- 7528- 0

I . ①现... II . ①李... III . ①介入性治疗 IV .  
① R459.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 177584 号

选题序号 : ZK2019447  
图书代码 : B20301- 101  
责任编辑 : 王凯勋

现代临床介入诊断与治疗

XIANDAI LINCHUANG JIERU ZHENDUAN YU ZHILIAO

李奋强 等 主编

---

出版发行 江西科学技术出版社  
社 址 南昌市蓼洲街 2 号附 1 号  
邮编 : 330009 电话 : ( 0791 ) 86623491 86639342 ( 传真 )  
经 销 全国新华书店  
印 刷 郑州华之旗数码快印有限公司  
开 本 880mm× 1230mm 1/16  
字 数 301 千字  
印 张 9.75  
版 次 2020 年 9 月第 1 版 2020 年 9 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978- 7- 5390- 7528- 0  
定 价 88.00 元

---

赣版权登字 : - 03- 2020- 328

版权所有, 侵权必究

( 赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换 )

# 编 委 会

主 编 李奋强 张 伟 陈 斌 陈锦棠  
林堆贤 巩 雷 王颖超 秦 萍

副主编 于 晋 孙成龙 王宝山 李伟奇  
卓开敏 高曙光 穆永旭 王海涛

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 晋 山西医科大学第一医院  
王宝山 山西省中医院  
王海涛 中国人民解放军第九七〇医院  
王颖超 郑州人民医院  
巩 雷 徐州矿务集团总医院 徐州医科大学第二附属医院  
孙成龙 安徽省第二人民医院  
李伟奇 广州市番禺区中心医院  
李奋强 兰州大学第一医院  
宋日平 同煤集团总医院  
张 伟 深圳市人民医院  
(暨南大学第二临床医学院,南方科技大学第一附属医院)  
陈 斌 深圳市中医院  
陈锦棠 江门市中心医院  
武晓芳 襄阳市中医医院(襄阳市中医药研究所)  
林堆贤 深圳市宝安区人民医院  
卓开敏 成都医学院第一附属医院  
郑勇玲 湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院  
秦 萍 湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院  
高曙光 河南中医药大学第一附属医院  
穆永旭 内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院

# 前 言

介入治疗是现代医学最重要的组成部分之一。自 20 世纪 80 年代以来，经过数代专业人员的不懈努力，介入治疗在基本理论、基本技术、设备装备和操作器材等方面均得到长足的发展和充实。介入技术广泛地应用于临床使介入治疗在很大程度上替代了传统的药物治疗和手术治疗，在诸多疑难杂症的治疗上极大地拓展了临床诊疗范围，介入治疗现已成为与内科药物治疗和外科手术治疗并驾齐驱的第三种重要的诊疗手段。随着介入治疗的发展成熟和临床应用效能的不断提升，介入治疗已经成为现代医学教育和临床医学培训的重要内容之一。因此，为了帮助广大医务工作者在临床工作时更好地掌握常见疾病的介入治疗方法，使疾病的诊断与治疗更加标准化、规范化。我们特组织一批临床医师，广泛参考国内外专业文献，结合自己在介入诊疗领域的工作经验，编写了此书。

本书主要介绍了介入诊断学、介入治疗的基础技术、冠状动脉内支架置入术、头颈部疾病的介入治疗、胸部疾病的介入治疗、消化疾病的介入治疗、心血管疾病的介入治疗、脑血管疾病的介入治疗、泌尿生殖疾病的介入治疗、脊柱骨关节疾病的介入放射治疗及外周血管疾病的介入治疗等内容。本书内容新颖，重点突出，详略得当，简明实用，对于临床介入科医务工作者处理相关问题具有一定的参考价值。

本书编委均是高学历、高年资、精干的专业医务工作者，对各位同道的辛勤笔耕和认真校对深表感谢！由于本书编者众多，书中难免存在纰漏和不足之处，恳请广大读者予以指正。

编 者

2020 年 9 月

# 目 录

第一章 介入诊断学.....	1
第一节 经皮活检技术.....	1
第二节 血管造影诊断.....	9
第二章 介入治疗的基础技术.....	15
第一节 Seldinger 血管穿刺技术.....	15
第二节 血管切开插管技术.....	19
第三节 常见静脉穿刺部位.....	20
第四节 常见动脉穿刺部位.....	22
第三章 冠状动脉内支架置入术.....	24
第一节 冠状动脉内支架置入的指征.....	24
第二节 支架置入的术前准备与术后处理.....	35
第三节 冠状动脉支架置入的操作技术.....	38
第四节 分叉病变药物支架置入技术.....	41
第四章 头颈部疾病的介入治疗.....	53
第一节 鼻腔大出血.....	53
第二节 头颈颌面部血管畸形.....	55
第三节 鼻咽纤维血管瘤.....	58
第五章 胸部疾病的介入治疗.....	61
第一节 大咯血.....	61
第二节 支气管肺癌.....	65
第三节 肺动静脉畸形.....	68
第六章 消化疾病的介入治疗.....	73
第一节 肝血管瘤.....	73
第二节 肝脏转移性肿瘤.....	76
第三节 脾功能亢进.....	79
第四节 胃肠道出血.....	82
第五节 上消化道狭窄及瘘.....	85
第七章 心血管疾病的介入治疗.....	90
第一节 冠心病.....	90
第二节 风湿性心脏病二尖瓣狭窄.....	95
第三节 室间隔缺损.....	98
第四节 房间隔缺损.....	102

第八章 脑血管疾病的介入治疗.....	106
第一节 脑血栓形成.....	106
第二节 颈内动脉狭窄.....	109
第三节 颈内静脉窦血栓或狭窄.....	112
第九章 泌尿生殖疾病的介入治疗.....	115
第一节 膀胱癌.....	115
第二节 前列腺癌.....	118
第三节 上尿路梗阻.....	122
第四节 尿路出血.....	126
第十章 脊柱骨关节疾病的介入放射治疗.....	129
第一节 椎间盘突出症.....	129
第二节 脊椎疾病的经皮椎体成形术.....	131
第三节 股骨头缺血性坏死.....	133
第十一章 外周血管疾病的介入治疗.....	136
第一节 主动脉夹层.....	136
第二节 主动脉瘤.....	141
第三节 大动脉分支狭窄或闭塞.....	144
第四节 肾血管性高血压.....	147
参考文献.....	152

# 第一章

## 介入诊断学

### 第一节 经皮活检技术

经皮活检包括浅部和深部穿刺，凡是在体表能够触及的肿块，直视下即可进行穿刺；而深部组织与器官的病变需要取得细胞学或组织学明确诊断时，需要在影像设备的监视下使用不同类型的穿刺针进行活检，本章节中所提及的经皮活检均为在影像设备监视下进行的深部组织和器官活检。

#### 一、经皮活检器械

##### （一）经皮穿刺针

穿刺针用于通过皮肤与血管、胆道、泌尿道、胃肠道及胸、腹腔等空腔器官，建立通道，然后引入导丝、导管或引流管等进行治疗的一种器械；经皮穿刺针也可直接穿入肿瘤或囊肿作抽吸、活检或灭能等诊断与治疗。

理想的穿刺针应该针尖锋利，切缘锐利无毛刺，内、外管壁光滑，粗细适中，近远端管径一致，坚韧挺直，导丝从针座处进退容易。

##### 1. 结构

穿刺针的形状、大小与种类很多，最基本的结构为带有针芯的穿刺针。以目前常用的穿刺针为例，一般为不锈钢制成。它由针芯与套针两部分组成。套针为一薄壁金属管或塑料管，它的作用是构成通道，可插入导丝，或连接注射器注入造影剂，针芯的作用为加强穿刺针的强度、使针体容易进入组织内和防止穿刺时套针被皮肤、皮下脂肪等组织堵塞。

套针的后端附有金属或塑料的针座（也称针柄），前端为针头，中部为针管。针芯为一实心的金属杆，杆的后端也有针座，前端锋利部分也称针头，中部称针干。

使用时针芯插入套针内，使针座上的凸起与套针针座上的缺凹相吻合，这时套针与针芯完全套合，处于备用状态。

##### 2. 形状

（1）套针的针头与针芯的针头一致，同呈斜面状（图 1-1A）。

（2）套针针管略短，呈截断状，套合后的针芯外露部分为针尖。针芯的针头呈圆锥形（图 1-1B）。

（3）针芯针头呈单斜面、双斜面或菱形，突出于套针（图 1-2）。各种针尖的斜面也有所不同，如呈 30° 或 45°。

针座是供术者持握着进行穿刺的部分，其上有缺凹或凸起的一侧提示与针头斜面方向一致，有的针座附有一盘状基板。有的针座上有公螺纹，以便与注射器上的母螺纹配合紧密，抽吸时不会脱落或将空气吸入。

穿刺活检针的类型很多，其针座与外套管部分基本相同，而针芯头端具有多种形态，应根据穿刺的部位和组织器官进行选用。图 1-2 中 1 用于肝脏、肺、胸腹腔淋巴结穿刺，主要用于获取细胞学和细菌学材料。而图 1-2 中 2 ~ 5 多用于骨骼穿刺。另一类特殊的活检针是锯齿状的旋切针，为骨活检术中最

常用、最有效的活检针，外径在 6 ~ 12 G 之间。此类活检针的共同特点为由套管针和锯齿切割针组成。操作时先将套管针引入病变之处，通过套管针插入旋切针，旋切多为手动操作，但最近也出现了电机旋转切割。常用的旋切针有 Franseen 针、Otto 针及 Rotex 针。

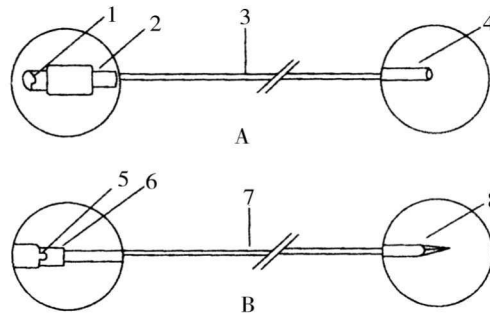


图 1-1 穿刺针

A. 套管针；B. 针芯。1. 针座上的缺凹；2. 针座；3. 针管；4. 针头；5. 针座上的凸起；6. 针座；7. 针干；8. 针头

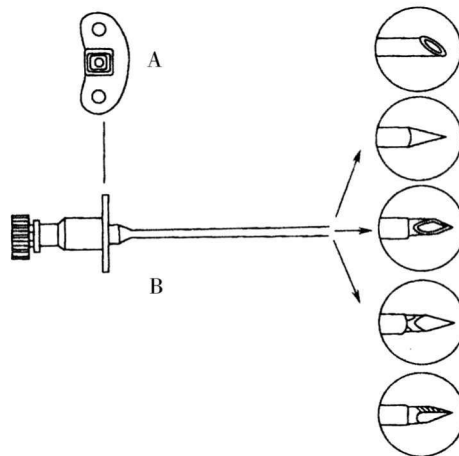


图 1-2 套合后穿刺针

A. 基板；B. 套合后的穿刺针。1. 套管与针芯等长，呈斜面状针尖；2. 针芯的针头呈圆锥形，突出于套管成针尖；3. 针芯针头呈单斜面；4. 针芯针头呈双斜面；5. 针芯针头呈菱形

### 3. 规格

穿刺针、切割针与活检枪的粗细以 G (gauge) 标，如 18 G 或 20 G。号码数越大，则管径越细 (表 1-1)。

表 1-1 经皮穿刺针的内径

针号	内径		外径	
	inch	mm	inch	mm
15	0.059	1.50	0.072	1.83
16	0.052	1.32	0.064	1.63
17	0.046	1.16	0.056	1.42
18	0.042	1.06	0.048	1.22
19	0.031	0.78	0.040	1.02
20	0.025	0.64	0.036	0.91

续 表

针号	内径		外径	
	inch	mm	inch	mm
21	0.022	0.56	0.032	0.82
22	0.018	0.45	0.028	0.71
23	0.015	0.38	0.024	0.61

注：国际通用习惯导丝采用英寸（inch），导管采用 F（french）制，故本书也沿用。

## （二）切割针

使用 21 G 活检针进行软组织活检的优点是组织损伤轻微，即使穿刺通道需要通过静脉血管、胃壁等组织仍然可以进行，然而由于 21 G 以下穿刺针内径太小，只能通过负压抽吸取得细胞学标本，进行细胞学检查，不能满足组织与病理学检查。为了满足病理学检查的需要，切割针应运而生，切割针与抽吸针的区别在于切割针能够取得组织块进行组织病理学检查和研究。切割针的不足之处是针径较粗，容易损伤血管壁而发生内出血。

切割针的结构为内芯前端有一凹槽，当凹槽部分进入活检部位后，组织陷入凹槽内，推动针外套管，将陷入凹槽内的组织切割下来。

## （三）自动活检枪

自动活检枪的取材原理与切割针完全相同，是在切割针的原件上增加了机械性弹射功能，此弹射功能的优点在于能够在瞬间内进行快速切割，从而保证了取材的成功率和体积。在其后端它有壳体、针座弹射系统、非固定式针座制器、射程可调装置、弹簧提拉环和侧壁式扳机六个部分。其特征为：针座制动器是前后针座整体制动器，可以适当移动而非固定，以便调距；射程可调装置，包括射程调节旋钮及与其相连的螺旋杠杆、射程距离标尺；侧壁式扳机按钮，其位置靠近活检枪尾端的盒盖侧。其切割针部分包括套管针和针心，其特征在于针心前端带有细孔。

操作时后拉活栓，听到“咔嚓”声，说明针弹簧已被锁定，针已处于准备状态；后拉活栓，使内针芯后退进入切割外套管内并使针整体进入靶区；固定针整体不动，用拇指向前推动活塞，内针芯进入病变区，此时标本槽口外露，正位于病变内，此时扣动扳机，切割外套管被弹射进病变区，组织被切割于槽口内，整体拔出活检针。

## 二、引导与监视设备

穿刺活检成功与否与导向技术有着密切的关系。导向技术是指在影像设备下监视穿刺针进入组织、器官的过程，常用的影像监视设备包括电视透视、USG、CT 和 MR 等。近年来，随着影像学设备和技术的快速发展，将两种以上的影像设备组合应用已显示出广阔的前景。导向设备的选择，应根据病变所在的部位、大小、深度、范围和患者的经济能力综合考虑。

### 1. 电视透视

电视透视具有简便、经济、体位灵活和定位快等优点。在透视下穿刺可直接观察进针方向与深度等，尤其适用于胸部和四肢骨骼的穿刺活检。最好使用双向透视或 C 形臂透视机。使用单向透视机时，可先从一个轴面确定穿刺针的位置，然后缓慢地转动患者至另一个轴面透视，即可明确穿刺针的方向与深度。

### 2. 超声

超声具有简便灵活、不受体位限制、无放射性损害的优点。超声可以准确了解病灶的大小、深度和周围组织结构情况，特别是能够直接观察到穿刺通道是否穿越动脉血管，对于缺乏自然对比的腹部脏器尤其适用。目前使用的超声仪多带有穿刺探头，穿刺针从穿刺槽插入，穿刺探头可以显示穿刺的路径、进针方向和进针深度，大大提高了活检的成功率和准确性。

### 3. CT

CT具有良好的密度分辨率和层面空间分辨率。能清晰显示脏器的解剖形态、器官组织与内部的病变，同时又能明确病灶与周围组织结构的关系，常应用于胸、腹部骨骼和其他复杂部位的穿刺活检。CT导向穿刺活检具有定位准确、穿刺针显示良好的优点。缺点为无法监测进针过程，无法判断进针是否穿越动脉血管，操作时间长，费用较高。最近已有CT透视技术推出，克服了上述的缺点。

### 4. MR

MR显像具有其独特的优点，如MR实时透视、无X线损伤、并能多轴面成像等。由于常规的不锈钢穿刺针严重影响磁场，需使用镍铬合金或钛合金制成的穿刺针，以减少干扰。目前在临床上尚未普遍使用。

## 三、穿刺活检术前准备

尽管穿刺活检的创伤轻微，但是经皮穿刺活检仍然属于创伤性检查，仍然存在着一一定的风险，甚至可能发生危及患者生命的严重并发症，因此必须做好充分的准备工作。

(1) 悉拟穿刺患者的病史、影像学资料，与患者及其家属进行穿刺前谈话和交流，签订知情同意书。

(2) 凝血功能检查：无论是住院患者还是门诊患者，拟行经皮活检前给予凝血功能检查是必须执行的检查项目，存在凝血功能障碍时是经皮活检的禁忌证。

(3) 根据病变的部位：制订穿刺活检计划，包括穿刺点的选定，穿刺针类型与型号的选择，影像监视方法的选择，与超声室、CT室或导管室的时间预约，载玻片、无水乙醇或甲醛的准备。

(4) 穿刺活检包的准备：包括局麻药、皮肤消毒剂、注射器、无菌洞巾、无菌手套。

(5) 抢救药品与器械：超声室、CT室、导管室应配备氧气，气管插管，强心剂、升压药、止血药等抢救药品和器械。

## 四、操作方法

所有穿刺活检均在无菌状态下进行，对穿刺器械应严格消毒。选定穿刺点后，对穿刺点及其周围皮肤消毒，并铺洞巾或其他无菌单。用1%~2%利多卡因作穿刺点局部麻醉。进针前，根据穿刺针粗细，可先用手术刀片在皮肤上做一小切口，或用一稍粗针头在皮肤上刺一针眼，以利穿刺针穿过皮肤。定位与穿刺均在影像监视下进行。由于肿瘤较大时其中心可发生坏死，而肿瘤边缘部分为生长活跃区，所以取材时应选择在肿瘤的边缘部分，或采用多向取材法。为防止恶性肿瘤的穿刺道种植转移，应尽可能减少穿刺次数。

### 1. 抽吸活检

将抽吸活检针穿刺进入病灶中，并进一步经影像监视设备核实针头位置，确保其位于病灶内。退出针芯，连接上10 mL或20 mL注射器，在负压状态下将穿刺针小幅度推进和退出2~3次，以利病变组织或细胞抽吸入针芯内。抽吸结束的拔针过程中，只需保持注射器与针内腔的负压，不能再继续抽拉注射器。一旦针尖即将退出皮肤、皮下组织的瞬间，应停止抽吸负压，这样可防止针内腔的标本吸入注射器筒内，以免造成涂片困难。如抽吸出的是血性液体，则可能已穿至血管，应将针拔出重新穿刺。

穿刺针退出后，轻轻推注射器，将针内腔的标本物质推注在载玻片上，然后推片、固定。若取材较多，可涂多张载玻片。最后将其送病理室进行细胞学检查。在穿刺针退出的即刻，使用无菌纱布覆盖穿刺点并稍加压迫，以防止穿刺点出血。

### 2. 切割活检

切割活检的目的是获取组织标本，以能对病变进行组织学检查，其诊断敏感性与特异性均明显高于细胞学诊断。

将切割穿刺针整体经皮穿向病灶，针头进入病灶边缘即可，向前推进切割针针芯，保持针芯深度不变，将针芯旋转30°~90°，有利于病变组织进入针芯凹槽内，再向前推进切割针针套。套管前进中，即将针芯沟槽内的组织切下，封存于套管与针芯槽口内(图1-3)。然后将切割针整体退出。

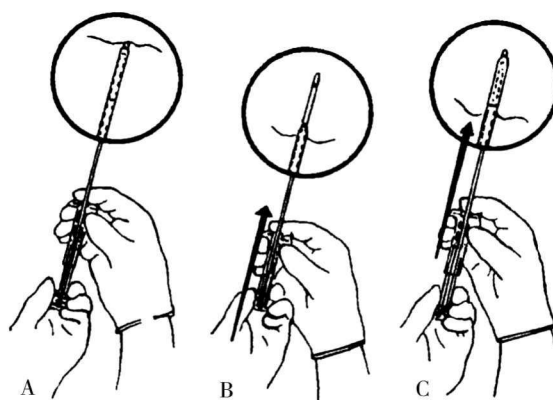


图 1-3 切割活检示意图

A. 穿刺针达病灶边缘；B. 推进切割针针芯；C. 推进切割针针套，取得组织

自动活检枪切割组织的原理与此类似。活检枪有两种类型，一类结构与切割针类似，只是推进针芯进入病灶后按动枪栓，将针套快速弹射出去切割病变组织；另一类活检枪穿刺时针芯与针套尖平齐，进入病灶边缘时按动枪栓，将针套快速弹射出并切取组织，最后退出。

由于肿瘤较大时其中心常发生坏死，肿瘤边缘部分为生长活跃区，故取材时应选择在肿瘤边缘部分。

切割针退出后将针芯推出，取出组织条，将其放入 10% 甲醛溶液液或无水乙醇中，送病理检查。

### 3. 旋切活检

旋切活检主要用于骨骼病变的活检。基本方法与切割术类似，只是由于骨骼组织较坚硬，所使用的活检针不同。将旋切针的套针准确穿刺抵达病变区骨面，穿过骨皮质，拔出针芯，套针内植入旋切针至病变，在同一方向加压拧旋几次，切取标本。最后将获取的标本固定，并送病理检查。

## 五、并发症

无论采用何种方法进行穿刺活检，可能发生的并发症相类似，主要有疼痛、出血、感染和诱发肿瘤转移。并发症的发生率与刺的直径和类型以及所穿刺的部位有着密切的关系，如使用 18 G 穿刺针行肺部穿刺时，气胸的发生率为 49%，而使用 21 ~ 23 G 穿刺针作肺部穿刺时，气胸的发生率为 5.1%。使用切割针行前列腺活检的并发症发生率比细针穿刺也高 10 倍左右。

穿刺活检后疼痛多为轻度，1 ~ 2 d 内消失，无须处理，若出现剧烈疼痛，应考虑损伤血管或神经，除给予镇痛药外，还应给予止血药和抗生素。穿刺通道或穿刺靶器官内出血常见于使用粗针或切割针时，少量出血可自行停止；若有活动性出血而使用止血药无效时，可以采用血管造影检查明确出血部位后给予栓塞治疗或请外科协助处理。

穿刺活检后感染多与穿刺器械或皮肤消毒不严有关，一旦出现感染症状或体征应及时使用抗生素治疗。

气胸多在肺部穿刺后即可发生，少量气胸可自行吸收，中量或大量气胸应及时采取抽气或负压引流的方法治疗。

## 六、临床应用

### (一) 胸部活检术

胸部穿刺活检包括经皮穿刺肺活检、胸膜活检和纵隔活检。肺部活检是胸部活检的主要内容。一些影像学难以明确性质的病变，通过活检取得细胞学、组织学资料可做出定性诊断和鉴别诊断，对于治疗方案的选择、制订以及治疗后随访，预测预后等方面均具有重要作用。

#### 1. 适应证与禁忌证

(1) 适应证：①肺结节或肿块性病变，这是经皮针活检的主要适应证，用于鉴别肿瘤与非肿瘤、肿

瘤的良恶性、原发性与转移性，以及明确肿瘤的组织学类型。②肺部慢性浸润性病变。③肺门实质性肿块。④来源于胸膜的肿块。⑤纵隔内肿块。

(2) 禁忌证：①不能合作，剧烈咳嗽和躁动不安者。②凝血机制障碍。③重度呼吸功能障碍。④肺大疱伴限制性通气障碍：⑤肺动脉高压、肺心病。⑥肺动静脉畸形。

### 2. 导向手段

(1) 透视：由于肺组织的特殊性，透视下具有良好的对比度，利用透视作为导向手段实时、简便、实用。若为固定球管单向透视，需翻动患者，会增加并发症的发生。DSA 机具有球管和增强器旋转功能，可以实施多角度透视观察，应作为首选。

(2) CT：作为先进的影像手段，具有穿刺准确性高、并发症少的优点，并能选择最安全的穿刺途径，尤其适用于纵隔、胸膜病变、肺内小病灶以及其他透视下显示不满意的病变或部位。

(3) 超声：可用于能被超声显示的胸膜或靠近胸膜的肺部病变，其优点是可以多方位观察病变和穿刺针头。

### 3. 操作方法

穿刺定位前仔细分析患者的 X 线胸部正侧位片或 CT 片等影像资料，确定进针方向、深度、进针部位等。如果从侧胸壁肋间隙穿刺，患者一般取仰卧位于检查床上，在正、侧位透视下确定穿刺点，并做体表标记。如果从前胸壁或后胸壁进针，患者则取侧卧位。

穿刺点确定后，常规消毒铺巾，局麻可深达胸膜，但不宜太深。进针点应于肋间隙中点或肋上缘，以避免损伤肋间血管。一般采取水平或垂直进针，不宜倾斜进针。倾斜进针难以控制进针方向，尤其对深部病灶，若用细针极易偏离病灶方向。穿刺针通过胸膜时应让患者屏气。透视下，可根据预先测量的进针深度和方向进针。一旦针刺入病变，让患者保持平静呼吸，透视下可见针尖和病变随呼吸一起运动。穿刺时，双向透视很易观察病灶同针尖的关系。应避免多次穿破胸膜。如一次未刺中靶目标，穿刺针应退至胸膜下，调整方向后再穿刺，不可完全拔出后多次穿刺。同时穿刺针应尽可能避开叶间胸膜。

C 形臂透视，只需转动机架，不需翻动患者，也有利于确定针尖同病变的关系。一旦针正确刺入病灶，即可进行活检。拔针后，再次透视或扫描观察有无气胸发生。患者在穿刺过程中和穿刺后 2 h 内应避免用力咳嗽。

CT 导向穿刺时，先从原来的 CT 图片上选择最佳活检层面。活检时于患者胸部表面放置不透 X 线的标记物，扫描后选择最佳层面，测量穿刺点与病变间的最短距离，设计进针方向和角度。确定进针点后，将穿刺针推进到原定的深度。针刺入到一定位置后，再行扫描以证实针尖与病灶之间的关系。如针尖偏离扫描层面或针尖方向有偏差，需在校正穿刺后扫描。为确定针尖的准确位置，尤其当针的方向与扫描层面成角时，常需多次扫描。

### 4. 并发症

胸部穿刺活检的主要并发症有气胸、咯血和局部肺出血。使用细针穿刺可明显减少并发症的发生。气胸的发生率报道不一，在 4% ~ 47%，与使用穿刺针的口径、形态和方法有关。约有 7.7% 的气胸患者需要抽吸气体治疗。约 5% 靠近肺门的病变在穿刺活检后有咯血，其他部位出现咯血者为 2%。小量咯血常自行停止，无须治疗。穿刺部位周围的少量出血通常在数日内吸收。

### 5. 效果评价

穿刺活检对胸部疾病的诊断是一种安全而实用的检查方法。其简便易行且痛苦小。细胞学检查诊断迅速，恶性肿瘤的诊断准确率达 85% ~ 98%，良性病变则稍低；孤立结节病变的活检成功率高于肺弥漫性病变。

对影像学图像高度怀疑为恶性肿瘤者，若一次穿刺活检结果为阴性时，应给予再次穿刺活检。临床实践与国内众多医疗机构的资料表明，经皮胸部活检是影像学检查与诊断的重要组成部分，特别是可以减少不必要的开胸探查和为手术、放疗、化疗提供明确的诊断资料。

### (二) 腹部脏器活检术

腹部实质性脏器包括肝脏、脾脏、胰腺、肾脏、卵巢、后腹膜肿块和腹腔内肿大淋巴结均可进行经

皮穿刺活检，其操作方法相似，本章节重点介绍肝脏穿刺活检术。

肝脏穿刺活检：

### 1. 适应证与禁忌证

(1) 适应证：①超声、CT、MR 发现肝内单发或多发实质性或囊性肿块。②不明原因的肝脏肿大。③肝脏肿瘤性病变介入治疗后需要观察治疗效果。④肝移植术后。⑤布-加综合征。

(2) 禁忌证：①不可纠正的出血性素质者。②没有安全的活检穿刺道，如膈顶部附近的肿块、前面有胃或肠重叠者。③不合作患者。④大量腹水。⑤超声、CT/MR 高度怀疑为血管瘤或包虫病。

### 2. 导向手段

肝穿刺的导向手段主要是超声或 CT，决定于医院条件与术者的习惯。

超声穿刺探头中心或侧方可插入穿刺针，即可实时观察超声图像上进针的部位、方向与深度；操作中如看不到穿刺针，则可能针的方向改变或探头方向不对，可做针头的短距离抖动，有助于观察。超声导向对于瘦的患者与浅表病灶较好，而肥胖患者和肠道积气较多者影响图像质量和观察。

CT 作为引导肝脏活检在临床上被广泛应用，由于 CT 的空间分辨力好，对深部病灶或体胖者非常容易观察。

### 3. 操作方法

大多数患者取仰卧位，偶尔也可能取斜位、侧卧位或俯卧位，以求得最佳穿刺点。一般取最短距离，以求穿刺的准确性能提高。应避免穿过肺组织、胸膜、胆囊以及胃肠道，同时穿刺通道也应避开肝门和肝段以上的血管与胆管；但对某些活检如浅表的肝富含血管性肿瘤，选择比较远距离的穿刺更为安全，因为这样可通过较多的正常肝组织，以防止出现肝包膜下或腹腔出血。

局部皮肤消毒与局部麻醉后即行穿刺。用超声导向时，固定探头，嘱患者暂停呼吸，迅速将穿刺针沿探头引导器插入肝脏，观察针尖的强回声点，确保针尖沿探头引导方向继续进入，直中目标。肯定针头位置准确无误后即行活检。

CT 导向的定位穿刺方法类似于肺活检术。

### 4. 并发症

经皮肝穿刺活检的安全性较好，其并发症的发生率很小，使用细针时为 0.04%，用粗针活检为 0.1%~0.3%，严重并发症发生率更小。出血是最常见的并发症，可发生于肝内、肝包膜下及腹腔内，通常可自限，不至于引起严重后果；胆汁渗漏可引起胆汁性腹膜炎；穿刺通道在近肝门处通过肝动脉和门静脉可引起动静脉瘘；迷走神经反射可引起低血压与心动过缓；偶见有穿刺道的肿瘤种植转移。

### 5. 效果评价

目前，经皮肝穿刺细针活检对于肝脏恶性肿瘤的诊断敏感性与特异性均在 90%左右，用粗针穿刺进行组织学活检则更高，对临床怀疑肝癌的患者提供了一个安全、有效、可靠的确诊途径。有一组报道对 3 cm 以下的肝脏肿块在超声实时导向下活检，用 18~19 G 针，活检正确率达 96%，没有并发症。

对肝脏非肿瘤性病变进行活检时，应选择切割活检，以便取得较多的组织进行病理学或免疫生化学研究。

## (三) 骨活检术

骨骼病变的穿刺基本方法与腹部脏器类似，只是由于骨骼组织较坚硬，所使用的穿刺针有所不同。常用于骨骼系统活检的穿刺针有：Ackermann 针、Craig 针和 Jamshidi 针。骨骼病变具有多种多样的性质，如囊性病变、炎性病变、溶骨性肿瘤、成骨性肿瘤、代谢性病变、骨性病变浸润软组织等，随着病变性质的不同，病变处骨骼的硬度差异较大，所以目前尚无一种穿刺针可适合于多种病变。不同类型的活检针应据 X 线平片或 CT 片所显示病变骨骼的密度与部位进行选择。

### 1. 适应证与禁忌证

(1) 适应证：①临床与影像学诊断有困难而临床治疗又需要组织病理学结论的各种骨骼病变。②转移性骨肿瘤，经皮骨活检术诊断价值已经充分肯定。主要适用于以下情况：明显的转移灶，但与原发疾病的临床分期不符；核素扫描阴性，但是其他影像学检查不能排除转移性肿瘤；有多个原发肿瘤的转移

灶；影像学表现为稳定的转移灶，决定是否需进一步治疗；未能找到原发肿瘤的转移瘤。③原发性骨肿瘤是一个有争议的适应证，因为病理医师很难仅凭少量的标本做诊断和分级，尤其是软骨类肿瘤。此外，大多数原发肿瘤需外科治疗，因而可在切除前做外科活检和快速切片。④急性或慢性化脓性骨髓炎、骨结核等。⑤需要鉴别椎体压缩性骨折的原因，确定嗜酸性肉芽肿与骨纤维异常增殖症等。

(2) 禁忌证：无绝对禁忌证。相对禁忌证有血供丰富的骨转移瘤；有严重出血倾向者；晚期极度衰竭者；脊柱严重畸形者

## 2. 导向手段

由于骨骼系统的良好对比度，X 线透视定位与导向下进行骨骼病变穿刺具有经济、简便、操作灵活的优点；CT 引导下穿刺定位准确性更高，应用越来越普遍。

## 3. 操作技术

(1) 脊椎穿刺：经支脊椎穿刺由于脊髓、椎管和神经根的阻挡，不适合从正后方（脊柱中线）进针，也应避开关节和横突。最常用、也是最安全的进针途径是后方进针法。其进针点一般取脊柱中线旁开 5 ~ 10 cm，胸部为 5 ~ 6 cm，上腰部为 7 cm，下腰部则可延至 10 cm，同时应根据患者的体形做适当调整。最好的方法是术前根据 CT 或 MRI 的横断扫描像做一测量，确保避开大血管、神经和其他重要脏器。进针与矢状面成角，在胸部为 30°，而腰部则为 45° 左右。

常用的穿刺体位为标准侧卧位（椎体病变侧向上），选择好穿刺点，定位后用 1% 利多卡因做局麻。在侧位透视下插入穿刺针至病变部位。穿刺过程中若遇骨性阻挡，可能是由于穿刺针与脊柱矢状面成角过小而被上下关节突阻挡所致，应做调整。若调整角度后仍难以避开上下关节突，则需将穿刺点向外侧移 1 ~ 2 cm。在侧位透视下穿刺针抵达病变部位后，必须正位透视予以证实。

另一较常用的穿刺方法为患者取标准侧位，将 X 线球管转至与患者腰椎冠状面成 50° ~ 60° 角。该角度即穿刺针与腰椎矢状面的成角，因此，在穿刺过程中无须做正侧位双相透视，只要看到穿刺针呈一金属点状影就可视为穿刺准确无误。

由于颈椎具有相对较厚实的附件结构，颈椎穿刺不能从侧后方进针。目前均采用前侧方进针，在普通 X 线透视或 CT 监视下进行。前侧方进针法的要点是使穿刺针在喉部与颈动脉鞘之间穿行。由于其周围均为重要脏器和组织，穿刺必须细心和准确无误，并尽可能用较细的活检针。患者取仰卧位，术者在侧方，用二手指平行触及喉部和颈动脉，另一手则将穿刺针沿指间穿刺，进针角度与颈椎冠状面成 20°。正侧位透视下监视，以确保穿刺位置准确无误。

(2) 四肢长骨和扁骨的活检：穿刺前先对病变部位进行进针定位，可利用正侧位透视或 CT 扫描观察病变最清楚、距表面最近处作为进针部位，做好标记，并固定肢体。然后进行局部浸润麻醉，深度应达病变边缘处。在透视下对准病灶处进针。

四肢骨具有较厚的骨皮质，穿刺时可使用骨钻打孔后再行穿刺。行长骨活检，应避免穿刺针沿其圆柱状骨皮质滑动而误伤周围的血管或神经。在行肋骨和胸骨穿刺时，应注意掌握进针的深度和方向，以避免损伤肺组织。穿刺针应斜行进入，以免穿入胸膜。正常情况下的骨皮质十分坚韧，需要用手钻或电钻才能穿通。当穿刺针突入骨髓腔时，尤其是骨髓炎患者，常剧痛难忍，需用强镇痛剂。

## 4. 并发症

骨活检的并发症发生率相对较低。据 Laredo 报道在该院 8 年内完成的 500 例骨活检术中，仅有 1 例发生并发症，为腰大肌旁血肿。Murphy 综合了 11 家医院 9 500 例骨活检术，发生率为 0.2%，最常见的是胸椎活检时的气胸，多数并发症较轻，可恢复。引起并发症的原因为穿刺活检过程中损伤血管、神经及邻近组织所致。因此，减低并发症的关键是活检医师必须具有丰富的临床解剖与 X 线解剖知识及娴熟的操作技能。术前详细的 CT 和其他影像学检查并在 CT 片上测量穿刺参数和定位有助于减少并发症。

## 5. 效果评价

多种因素可影响其诊断准确率，包括不同的疾病和类型、不同的活检部位、病理医师的经验、活检前的放射学检查和临床其他检查情况等。其中，不同类型的病变对诊断的准确率尤其相关。一般而言，骨活检术对转移性肿瘤的诊断准确率最高，可达 90% 左右，而对原发性肿瘤病变的诊断准确率则低一些，为

73% ~ 94%。据多组大宗文献报道，综合性骨疾患的活检准确率总体多在 80% 左右，最高达 94%。

## 七、评价

在 X 线透视、超声、CT 引导下的穿刺活检已经成为一项成熟的介入诊断技术，其准确率可以达到 90% ~ 95%，而 21 G 及更细的穿刺针的应用，使并发症的总发生率低于 1%。自动活检枪的产生，使活检过程更加简单，创伤小与快捷，所取标本更适于病理诊断。

## 第二节 血管造影诊断

血管造影始于 1923 年，最初的血管造影图像与骨骼和软组织相互重叠，对血管的细小分支显示较差。另外，血管造影图像首先被投照到 X 线胶片，再经过暗室技术处理后才能看到血管造影图像。而且为静态单幅图像，为了克服骨骼与软组织对血管造影图像的重叠，早在 20 世纪 50 年代人们采用胶片减影技术以获得更为清楚的血管造影图像。为了克服静态图像无法动态观察血流情况，20 世纪 60 年代随着影像增强技术的应用，出现了血管造影电影摄影技术，达到了动态观察血流和同时捕获动脉期、实质期、静脉期的目的。20 世纪 80 年代，随着计算机技术的发展，出现了数字减影血管造影设备，数字减影血管造影的优点体现在实时显示减去骨骼和软组织的动态三期图像。数字减影血管造影不仅提供了高质量血管造影的图像，而且减少了造影剂的用量。

介入放射学的发展是建立在血管造影之基础上，血管造影诊断不仅对血管性病变、肿瘤性病变具有定位和定性诊断之价值，而且是进行介入治疗的依据；血管造影诊断既可以在介入治疗之前，也可以在介入治疗的过程中和介入治疗之后进行，介入治疗之后的血管造影又是评价介入治疗效果的客观指标之一。

### 一、经皮血管穿刺与插管

#### (一) 穿刺针

目前临床上广泛使用的经皮血管穿刺针为改良的前壁穿刺针，该针的结构简单，既无针芯，也无基板，针座上的缺凹表示该侧为针头的斜面所向。目前日本 Terumo 公司生产的穿刺针带有塑料穿刺套管（图 1-4），穿刺套管比穿刺针稍短，由塑料制成，套在金属针管外，套管紧裹着针管与之一起穿刺。进入血管后，拔除穿刺针，留下套管，即可植入超滑导丝后换入导管鞘或导管。针座与针管衔接处应光滑呈漏斗状，以便导丝插入；也可直接连接注射器或连接管。

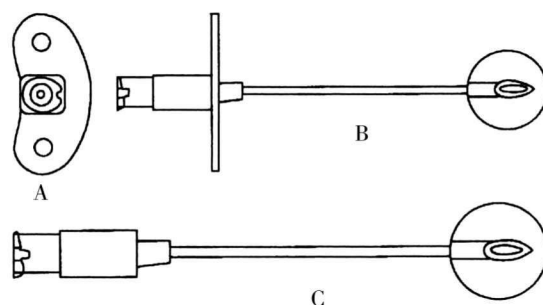


图 1-4 前壁穿刺针

A. 基板；B. 带基板的前壁穿刺针；C. 不带基板的前壁穿刺针

#### (二) 穿刺技术

自从 Seldinger 于 1953 年开创直接经皮穿刺血管技术以来，血管造影进入了一个新的阶段。它避免了切开暴露血管，改为直接经皮穿刺血管，运用导丝与导管的配合，将导管插入主动脉内。此项技术强有力地推动了介入放射学的发展，并成为介入放射学的最基本方法。这一技术在临床应用中不断得到改良

和完善，并发展到能够应用于所有腔道的穿刺。

### 1. Seldinger 术基本概念

Seldinger 穿刺技术经典的操作步骤为：用带针芯的穿刺针经皮穿透血管前、后壁，退出针芯，缓缓向外拔针，当穿刺针退至血管腔内时，可见血流从针尾流出，即引入导丝，退出针，通过导丝引入导管，将导管放至主动脉，此即 Seldinger 术（图 1-5）。

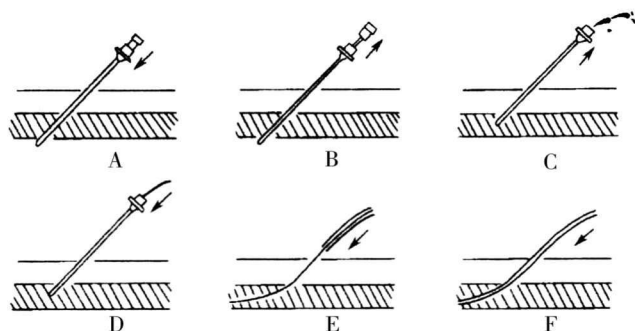


图 1-5 Seldinger 穿刺技术示意图

A. 带针芯穿刺针穿过血管前、后壁；B. 退出针芯；C. 后退穿刺针管见血喷出；D. 引入导丝；  
E. 退出穿刺针留下导丝后插入导管；F. 导管顺导丝进入血管，退出导丝留下导管

### 2. Seldinger 改良法

Driscoll 于 1974 年提出改良法，他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），即可见血液从针尾流出，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（图 1-6）。

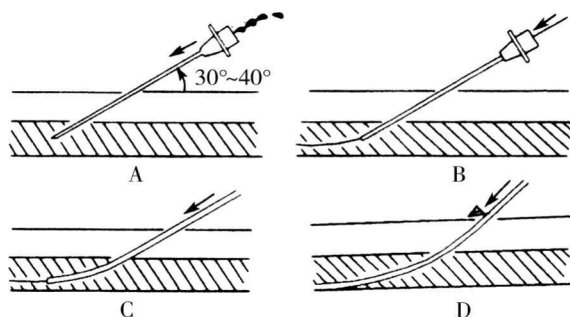


图 1-6 Driscoll 穿刺法

A. 穿刺针进入血管；B. 引入导丝；C. 退针、引入导管；D. 退导丝造影

目前绝大多数术者均采用改良法穿刺，由于 Seldinger 的贡献，一般文献上仍称 Seldinger 穿刺术，不刻意说明改良法。Dotter 称此项技术为医学界的一个里程碑。

### （三）插管技术

本书按 Seldinger 改良穿刺法作一介绍。本文所述是以股动脉为例，其原理同样适用于静脉和非血管腔道的穿刺。

通常患者仰卧在造影台上，术者站在患者右侧。以右手持针操作。

穿刺前应先确定穿刺部位，右侧股动脉穿刺点应定位于右侧腹股沟皮肤皱折下方 1 ~ 1.5 cm 股动脉搏动最强处。由于穿刺针斜行穿入，穿刺部位具有皮肤进针点与血管进针点两个部位，所以它们不在同一垂直面上。穿刺时应根据皮下脂肪及肌层的厚薄予以调整进针角度。而股动脉的顺行与逆行穿刺时上述两者的距离明显不一样。