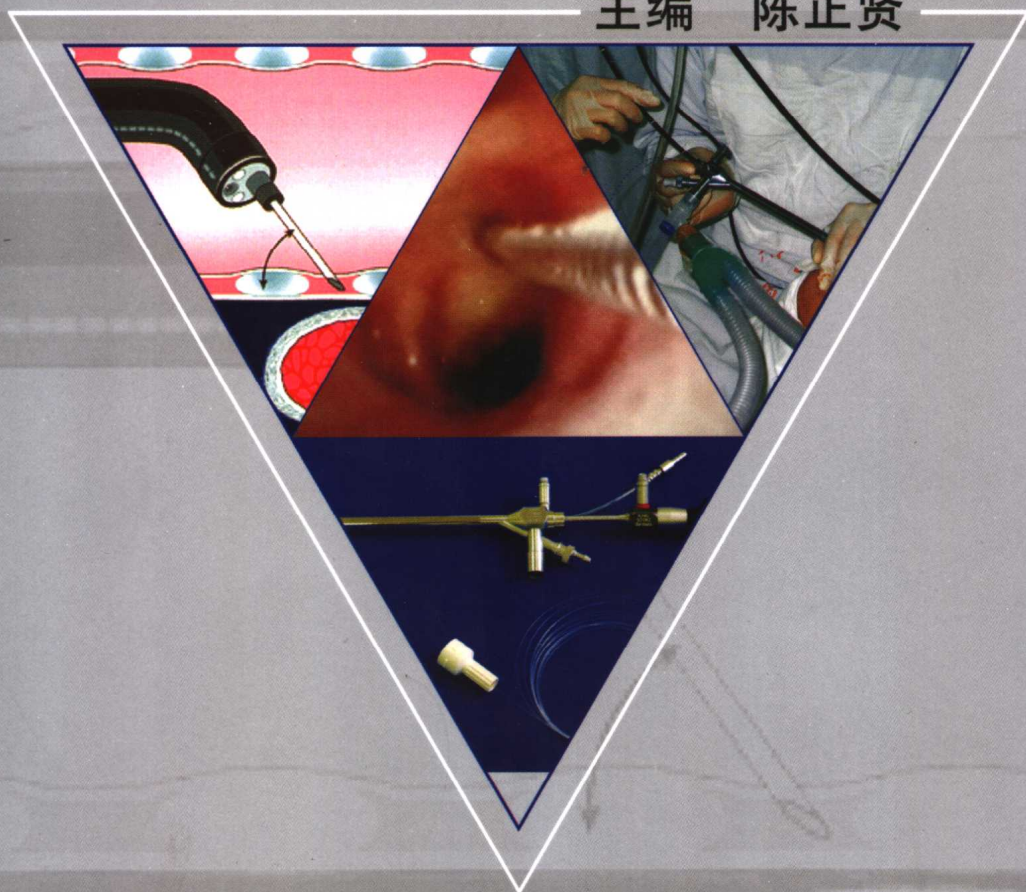


# 介入性肺病学

*Interventional Pulmonology*

主编 陈正贤

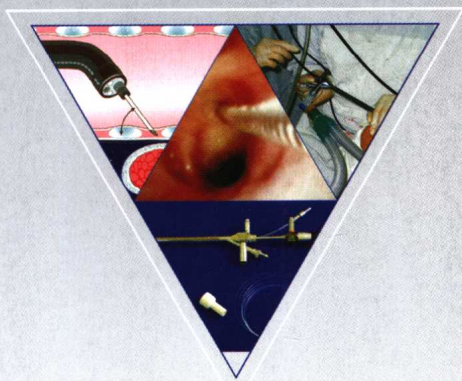


人民卫生出版社



# 介入性肺病学

*Interventional Pulmonology*



主 编  
编 者

**陈正贤**

(以姓氏笔画为序)

王首红(广东省人民医院呼吸科)

左万里(江门市中心医院呼吸科)

李时悦(广州呼吸疾病研究所)

李 静(广东省人民医院呼吸科)

汪斌超(广东省人民医院呼吸科)

张金娥(广东省人民医院放射科)

张 斌(广东心血管病研究所)

陈正贤(广东省人民医院呼吸科)

陈晓明(广东省人民医院介入治疗科)

林材元(广州市第一人民医院呼吸科)

荣 福(顺德市第一人民医院呼吸科)

赵子文(广州市第一人民医院呼吸科)

赵国栋(广东省人民医院麻醉科)

赵振军(广东省人民医院放射科)

高兴林(广东省人民医院呼吸科)

郭纪全(广东省人民医院呼吸科)

涂海燕(广东省人民医院呼吸科)

人民卫生出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

介入性肺病学/陈正贤主编. —北京: 人民卫生出版社, 2004. 5

ISBN 7-117-06134-0

I. 介… II. 陈… III. 肺疾病-内窥镜检  
IV. R563.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 038775 号

**介入性肺病学**

**主 编:** 陈正贤

**出版发行:** 人民卫生出版社(中继线 67616688)

**地 址:** (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

**网 址:** <http://www.pmph.com>

**E-mail:** [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

**印 刷:** 北京人卫印刷厂(宏达)

**经 销:** 新华书店

**开 本:** 787×1092 1/16 印张: 17.5

**字 数:** 418 千字

**版 次:** 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

**标准书号:** ISBN 7-117-06134-0/R·6135

**定 价:** 90.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)



# 前言

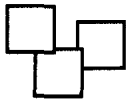
· · · · · ·

以内镜作为介入工具在人体呼吸器官内进行较传统内镜操作更深入的诊断和治疗的技术，称为介入性肺病学技术。这组技术主要包括两部分，一部分为经气道的气道内镜介入技术，称为介入性气道内镜技术 (interventional bronchoscopy)，主要包括气道硬质气管镜技术 (硬镜技术)、气道内超声、气道内支架、气道内消融技术 (如电热消融、微波和激光消融等)、气道内微小球囊置入术、气道内放射治疗技术等；另一部分为通过内科胸腔镜进行的诊断和治疗技术。这两部分技术构成了介入性肺病学技术的主要部分。而目前我们将一部分通过其他介入工具如血管导管等进行的治疗和诊断呼吸系统疾病的技术，如支气管动脉栓塞、血管滤网置入和 CT 引导下经皮肺穿刺活检技术也归入该类技术的范围。这一大组诊断和治疗技术涉及其他专科的内容，形成了呼吸内科范围内的一个新的分支，称为介入性肺病学 (interventional pulmonology)。

广东省人民医院呼吸科每年举办国家级继续教育项目《介入性肺病学技术学习班》，学员遍及全国，反响强烈。我们将三届学习班的教学讲稿经过整理，加进了最新的内容形成本书，这也是对本阶段该领域工作的一个总结。本书图文并茂，重点介绍不同技术的要点，力求让读者了解介入性肺病学的全貌和掌握各项技术具体操作的细节、临床适应证和禁忌证，以及主要并发症的处理。希望对即将开展和已经开展有关技术的呼吸内科医生有所帮助。

本书的各位作者是广东省各大医院的中、青年专家，他们勤奋钻研，积极努力，其所写专题是他们多年工作经验的积累和总结，但由于工作确实繁忙，写作时间稍嫌仓促，编写的内容难免有不足

前  
言



之处，恳请广大读者和同事们提出批评意见。

本书的完成和出版，有赖于参加写作的各位作者的通力合作和自我牺牲精神，我和他们合作进行研究和教学工作多年，备感愉快，在此一并表示衷心的感谢。

陈正贤

2003-3-2 于广州



# 目录

· · · · ·

第一章	现代呼吸内镜室布局和诊断性纤维支气管镜技术 .....	1
第二章	介入性肺病学的麻醉 .....	9
第三章	介入性肺病学治疗技术功能评价 .....	20
第四章	硬质支气管镜的现代应用 .....	31
第五章	经支气管针吸活检术及其临床应用 .....	39
第六章	气道内超声诊断技术 .....	88
第七章	CT引导下经皮肺穿刺活检 .....	110
第八章	气管支气管异物的内镜处理 .....	122
第九章	气道内激光消融技术的应用 .....	136
第十章	高频电灼在呼吸系统中的应用 .....	153
第十一章	微波治疗在气道腔内病变中的应用 .....	161
第十二章	光动力疗法在肺癌治疗中的应用 .....	169
第十三章	气道内支架的临床应用 .....	182
第十四章	介入性肺病学技术综合处理良性气道狭窄 .....	194
第十五章	支气管动脉栓塞治疗大咯血 .....	202
第十六章	下腔静脉滤器在预防肺栓塞中的临床应用 .....	209
第十七章	静脉导管介入法治疗肺栓塞 .....	219
第十八章	气道微小球囊置入治疗大咯血 .....	227
第十九章	射频消融在治疗周围型肺癌和上呼吸道阻塞性疾患中的应用 .....	242
第二十章	气道CT重建的临床应用 .....	254
第二十一章	内科胸腔镜检查术 .....	262

# 目录

## 第一章

# 现代呼吸内镜室布局 and 诊断性纤维支气管镜技术

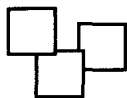
气道内镜的发明和发展以及相关机械和数字成像技术的进步,使得内科医师能够更清晰地观察和直接处理气道内的病变。20世纪60年代肺癌开始在北美等发达国家流行,气道阻塞性病变和胸膜病变的发病率因而急剧上升,为呼吸内科的一门新的分支学科——介入性肺病学的临床实践提供了众多契机。

什么是介入性肺病学?美国胸科学会和欧洲呼吸学会(ATS/ERS)2002年定义如下<sup>[1]</sup>:介入性肺病学是一门医学科学和艺术。多由受过专门训练的呼吸内科医师实施,对呼吸系统疾患和胸膜疾患进行有创治疗和诊断的技术。具体内容包括硬质支气管镜技术、经支气管针吸活检、自体荧光纤维支气管镜技术、气道内超声、经胸廓针吸活检、激光消融、电热消融、冷冻治疗、支架置入、球囊扩张和成形、近距离放疗、光动力学治疗、经皮扩张气管切开、经气管氧管置入、内科胸腔镜以及影像介导的胸内介入技术。本书有关章节将结合作者的临床实践对以上内容进行详尽叙述。在此想强调的是,这些技术之所以能够得以安全有效地实施离不开三个前提,即完善的呼吸内镜室、相应的仪器设备和专门的技术人员。鉴于任何一项气道介入性肺病技术都是建立在诊断性纤维支气管镜技术的基础之上,因此诊断性纤维支气管镜技术诊疗规范的严格实施也是气道介入性肺病技术安全有效的前提。

### 一、呼吸内镜室

一直以来,在呼吸内镜室内完成的主要是应用纤维支气管镜进行活检以达到诊断的目的,部分用于治疗性操作如异物的取出等。工作间很简单,设备较单一,一张诊疗床、一个工作台、一名医生和一名护士便可以完成整个操作过程。目前,这种呼吸内镜室的模式(通常称作纤维支气管镜室)是我国呼吸专业科室的基本设置。然而,随着介入性肺病技术的发展,尤其是近十余年气道内支架、气道内激光、内科诊断性胸腔镜技术的日臻成熟和广泛应用,这些技术的实施需要众多复杂的仪器设备,需要数名有经验的内科医师、护士和麻醉医师协同完成,因此对呼吸内镜室的设置也提出了新的要求(图1-1)。

现代呼吸内镜室的设置一般要考虑以下因素:首先,不同的技术对内镜室的环境要求不



同，例如胸腔镜技术不宜在常规纤维支气管镜室内进行，否则易引起医源性感染，这就要求胸腔镜室单独设立。其次是空间上的要求，包括仪器设备的放置间、内镜操作前患者准备间、操作间和操作术后观察间等。具体空间的大小取决于开展的介入性肺病技术的内容和平均每天处理的病例数。从人性化的角度考虑，在准备间、操作间和操作术后观察间播放轻松的背景音乐有利于缓解患者的紧张情绪。再次，现代化呼吸内镜室的主要功能体现在快捷方便地获取各种相关的介入设备，使整个介入操作过程流畅和安全，这就要求室内所有物件有序放置。最后，在有条件的情况下，呼吸内镜室的地点应尽可能地靠近手术室，以便能得到胸外科医师和麻醉科医师的及时帮助。然而，20世纪90年代以前，即使在经济条件和医学技术发达的北美国家，呼吸内镜室离上述理想要求还相距甚远。

### (一) 操作前准备间

主要是进行介入操作前的一些准备工作，包括心理护理和术前准备。心理护理是向病人耐心细致地说明检查操作的目的、意义、安全性以及配合检查的有关事项，消除患者的紧张、恐惧心理，必要时还应适量服用镇静安神药物。因此要求准备间环境色调柔和，能给患者以安全和宁静的感觉。术前准备指再次评估患者的一般情况，如心血管功能、呼吸功能和出凝血功能是否耐受操作，同时确认患者已空腹和取出义齿，然后进行表面麻醉和留置静脉通道。为防止意外事件的发生，准备间应备有吸氧装置和简易的复苏设备。单独准备间的优

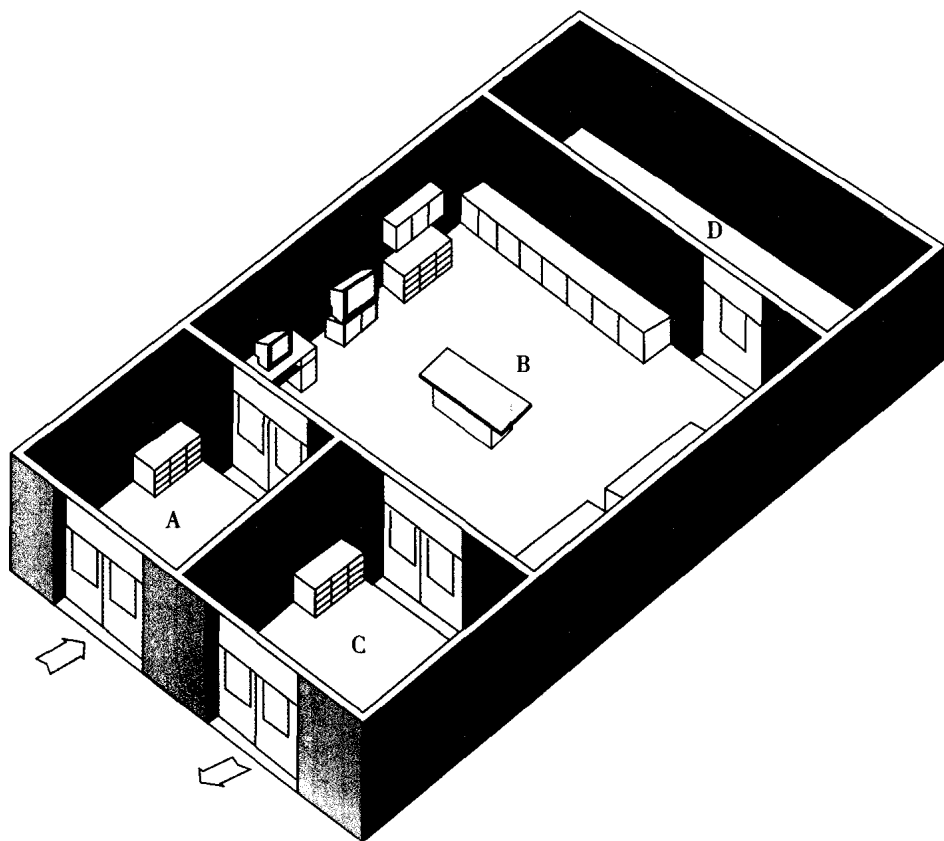


图 1-1 呼吸内镜室布局示意图

A. 操作前准备间；B. 操作间；C. 操作后观察间；D. 储存间



势还在于能够节约时间，可以在前一患者的操作快要结束前便可进行下一个患者的准备工作。

### (二) 操作间

是呼吸内镜室的主体。首先在空间上要求操作者和其他医护人员能够在诊疗床头周围无障碍地自由移动，以便进行各种介入操作和处理各种并发症，同时还要预留一定的空间放置呼吸机或移动 X 光机。其次要拥有一套完善的心电、血压、血氧饱和度监测仪和心肺复苏设备，如喉镜、各种型号的气管插管、中心吸氧和吸引设备以及各种抢救药品。再次，保证各种内镜如硬质支气管镜、成人和儿童纤维支气管镜以及其他辅助工具如毛刷、活检钳、异物钳等随时备用。

### (三) 操作后观察间

是对操作术后患者进行观察和处置的地点。介入性操作的病例一般安全性较高，然而，在等待转入病房前应在此观察患者的生命体征和是否有并发症的出现并及时处理。

### (四) 存储间

不同的介入性操作有不同的仪器设备，不可能将所有的仪器设备都集中放置在操作间，因此存储间就显得很重要。例如成套硬质支气管镜、激光机、气道内超声仪、电热消融仪等均可放置在储存间，应用前移入操作间备用。

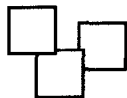
## 二、仪器设备

呼吸内镜室的仪器设备主要取决于所开展的介入性肺病学技术的内容，包括一般仪器设备和特殊仪器设备。

### (一) 一般仪器设备

指作为一个呼吸内镜室拥有的最少的仪器设备，包括纤维支气管镜、冷光源、毛刷和活检钳、盛组织小标本的容器、吸引器、吸氧装置、复苏装置等等。有条件的医疗单位还应配备有内镜图像电视系统。

纤维支气管镜由不同的厂家生产，国内使用较多的是日本 OLYMPUS 和 Pentax 公司的产品，每一公司均有不同型号的产品。临床主要根据所要进行操作的内容选择合适的纤维支气管镜，就我们实际应用而言，如果是常规操作选用 OLYMPUS BF-P20（先端外径 5mm，工作通道内径 2mm）就可以了，如果是进行异物取出或球囊止血治疗便要选用 OLYMPUS BF-ET30（先端外径 6mm，工作通道内径 3mm），如果是儿童吸入异物的取出以及评估成人气道狭窄远端的情况，则要选用 OLYMPUS BF-3C40（先端外径 3.3mm，工作通道内径 1.2mm）。值得注意的是，纤维支气管镜和不同厂家的辅助设备如光源、毛刷、活检钳等不一定完全吻合，最好配置一个公司的产品。现代呼吸内镜室一般都配置有数条不同和相同型号的成人和儿童纤维支气管镜，以便在一条纤维支气管镜意外损坏的情况下备用。使用者应对纤维支气管镜每一部分的结构、功能以及注意事项有深入的了解，应仔细阅读相应设备的说明书，这样才能有效地使用和保养纤维支气管镜。就 OLYMPUS 公司的产品而言值得注意的有：工作时应保证纤维支气管镜的插入部和通用电缆的缠绕直径不要小于 10cm，否则会造造成内部光导纤维折断；纤维支气管镜的光源连接部从光源取下后，不要马上触摸导光插



头, 因为太热失手可能造成内镜滑落而损坏; 不要使内镜先端的物镜受到撞击, 否则会造成取景故障; 纤维支气管镜工作通道旁均有色码 (如蓝色、绿色、黄色), 内镜附件也有相应的色码, 相同色码的内镜和附件才可以配套使用; 转动纤维支气管镜的视度调节环可以调节图像清晰度, 一般以可以清楚看到距离物镜 15mm 的物体为准; 吸引器的压力一般不要大于 670kPa, 因吸引压力过高会使吸引动作不易停止, 同时如果在粘膜表面吸引时间过长易造成粘膜损伤出血; 由于内镜的照明强度, 内镜先端的温度可能会超过 41℃ (106°F), 最高达到 50℃ (122°F), 如果温度超过 41℃可能会造成粘膜灼伤, 因此光线足够时宜使用最低强度的照明, 同时应避免内镜先端长时间接触粘膜。

毛刷有一次性和可重复使用两种, 主要用于刷取气道和肺实质的脱落细胞送细胞学检查。可重复使用的毛刷一般都是由外鞘和中心刚毛组成, 刚毛有一定的硬度和弹性。毛刷的直径有 1.00mm、1.73mm、3.0mm, 在刷取的细胞量上有差异, 但是, 毛刷的细胞病理学阳性率主要取决于刷检的技术和涂片的技巧, 与所用毛刷的种类关系不大<sup>[2]</sup>。另外, 尚有保护性毛刷, 主要用于获取下呼吸道标本进行细菌培养, 一般为一次性使用。

标准成人纤维支气管镜的工作通道内径在 2.0~2.8mm, 以便各种活检钳和异物钳通过。活检钳近端是手控装置以便开启和关闭钳体, 远端钳体有数种模式: 有窗标准型、有窗带针标准型、有窗椭圆型、有窗带针椭圆型、鳄口型、V 字型、V 字鳄口型等等。带针型主要用于气管粘膜和其他常规活检钳易滑落部位粘膜的活检。一般大活检钳和鳄口型活检钳钳取的标本较大, 但是标本的大小与诊断率的高低似无相关性, 诊断率主要取决于能否钳取病变部位<sup>[3]</sup>。活检钳一般是反复使用, 因此有一定的寿命, 一根活检钳在应用 20~25 次后就会变钝。另外, 尚有专门用于儿科纤维支气管镜的极细活检钳, 在儿童支气管异物取出的过程中发挥关键性作用。异物钳的钳体也有数种类型: 圈套型、螺旋型、W 型、鳄口型、橡皮头型、鼠齿型 (V 字型) 等等。不同类型的异物钳为不同形状的异物取出提供了方便。

由于相关机械和数字成像技术的进步, 内镜操作早已可以在内镜图像电视系统监视下进行操作。各种内镜图像电视系统, 如 Panasonic 松下内镜图像电视系统、SONY 全数码内镜图像电视系统、EVIS CV-200/230 内镜图像电视系统等能够提供适时图像捕捉、录像、编辑等功能。

## (二) 特殊仪器设备

主要包括激光仪、电热消融仪、冷冻治疗仪、气道内超声仪、自体荧光纤维支气管镜系统 (LIFE)、胸腔镜等, 将在有关章节详述。

# 三、专门技术人员

任何一项技术的开展都离不开专门的技术人员这一关键因素。众多内容的介入性肺病技术, 尤其是激光治疗、支架置入等的顺利完成无一不是依靠介入治疗医师、护士 (技师)、麻醉医师发扬团队精神、密切合作的结果。因此, 这些专门技术人员工作熟练的程度、相互之间配合的默契程度, 是介入操作过程流畅和安全有效的重要保证。

## (一) 介入治疗医师

介入性肺病技术的基础是诊断性纤维支气管镜技术, 一名好的介入治疗医师必须拥有娴

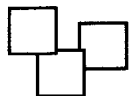
熟的纤维支气管镜技术的操作技巧，同时还要有扎实的呼吸内科基本功以及熟练掌握基础生命支持技术。因此，介入治疗医师基本由高年资有经验的呼吸内科医师承担。然而，一个好的呼吸内科医师不一定是好的介入治疗医师。相对而言，介入治疗医师更注重操作的技巧和并发症的处理，因此操作经验尤为重要。目前，国内外均没有统一的介入性肺病技术的操作和培训指南，呼吸内科医师更多的是通过相互之间学习、在实践中自我体会以达到技术的熟练。熟能生巧，然而究竟多少例操作才能达到熟练？有报道一般有50~100例纤维支气管镜的操作经验便可以达到熟练水平，这是指诊断性纤维支气管镜操作，包括识别病变粘膜并进行活检。如果要能够成功进行经支气管针吸活检则还要50例的操作，如果要能够成功进行激光治疗则还要25例的操作。另外，要保持熟练程度，每年至少要有50例操作经验<sup>[4]</sup>。介入治疗医师的主要培训内容应包括：能够用通俗的语言向患者或家属讲解进行介入性操作的目的，并获得知情同意书；掌握麻醉性镇痛药（阿芬太尼、芬太尼）和镇静药物（安定、咪唑安定、异丙酚）的使用方法；要保证整个术程的气道通畅和氧合正常；能够经口、鼻、气管切开管、气管插管进行纤维支气管镜操作；能够识别各段支气管并能使纤维支气管镜远端顺利进入各段支气管；识别正常和异常的支气管粘膜并熟练进行毛刷、灌洗、活检；在上述基础之上方可进行硬质支气管镜置入、激光治疗、支架置入等操作。

### （二）专门护士或技师

国内呼吸内镜室一般固定有1~2名护士或技师，他们主要从事内镜室的日常管理和仪器设备正常功能的维护。不管是诊断性纤维支气管镜操作，还是激光治疗或是支架置入技术，护士或技师实际上是介入治疗医师不可缺少的有力助手。首先，护士和技师应对内镜室各种仪器设备的功能和放置地点非常熟悉，不但能在操作过程中迅速提供介入治疗医师所需要的各种工具，如各种型号的纤维支气管镜、各种类型的活检钳和异物钳等，而且能在各种仪器功能意外失灵的情况下协助医师尽快解决。其次，护士或技师对整个介入操作过程的每一步骤应非常熟悉，要了解操作中可能出现的常见并发症，这样配合医师才能有的放矢，使整个操作过程流畅、安全和有效。最后，要能迅速提供直接喉镜、各种型号的气管插管、除颤仪、胸腔闭式引流装置等等，准备各种急救药物如肾上腺素、阿托品、间羟胺、麻黄素、沙丁胺醇、氢化可的松、纳洛酮、苯妥英钠等，协助医师进行心肺复苏术。一个在呼吸内镜室干过多年的有经验的护士或技师，与一名新手给操作者的感觉差别是非常大的。护士或技师培训的主要内容应包括：术前正确评估患者的整体情况，就术中和术后可能出现的问题与患者本人或家属进行沟通；熟知各种仪器和附件的消毒和保养方法、术中患者生命体征的监测；能及时有效地协助处理各种并发症（如气道痉挛、血管迷走反射、出血、呼吸心跳停止等）以及正确协助钳取和处理标本等等。

### （三）麻醉医师

诊断性纤维支气管镜检查在表面麻醉下便可以顺利完成，因此无须麻醉医师现场指导。但在需借助硬质支气管镜置入的操作过程中，如支架置入、激光治疗等技术，由于需要在全身麻醉的条件下进行，必须由麻醉科医师实施以保证安全性。麻醉师的密切配合对硬质支气管镜的成功置入极为重要。麻醉的深度和硬镜置入时间的选择要适当，如果进镜太早，咽喉和口腔的肌肉过于紧张，不容易暴露声门，可导致各种并发症如喉头水肿、牙齿脱落、损伤气管壁、置管不成功等；如果太迟，可因为呼吸抑制易致低氧血症和心脏意外事件的发生。



所以麻醉医师的密切配合是介入性肺病技术安全有效、减少并发症发生的有力保障。

## 四、诊断性纤维支气管镜技术诊疗规范

诊断性纤维支气管镜是一项安全性很高的技术，但有潜在的危险性，总的死亡率在 0.01%~0.02%。主要并发症如呼吸窘迫、肺炎、气胸、心脏停搏、心律失常、急性心肌梗死、气道阻塞，大出血的发生率在 0.08%~0.12%。国内目前尚没有统一的诊疗规范，有关著作和文章的内容大多是传统的继承和经验的总结。2001 年，英国胸科学会（BTS）的诊疗标准化委员会起草了建立在循证医学基础上的诊断性纤维支气管镜技术诊疗规范指南<sup>[5]</sup>，同年澳大利亚和新西兰胸科学会也起草了建立在循证医学基础上的诊断性纤维支气管镜技术诊疗规范指南<sup>[6]</sup>，相信这些指南也将对我国从事该项技术的所有医师、护士和专门技术人员有指导意义。下面综合述及两项诊疗规范的要点。

### （一）支气管镜的适应证

1. 诊断性 ①评价症状，如不明原因的咯血或咳嗽、局限性喘鸣；②评价支气管内膜和腔内疾患，如肿瘤、异物、狭窄、瘘管、痰栓、烧伤等；③评价胸片异常的疾患，如肺占位、局限性或弥漫性渗出性病变、肺不张、胸腔积液等；④评价肺门和纵隔淋巴结肿大，主要指气道内超声和经支气管淋巴结针吸活检。

2. 治疗性 主要指异物的取出、辅助气管插管、激光治疗、支架置入、近距放疗、球囊扩张等。

### （二）支气管镜术前

术前详细询问病史发现纤维支气管镜检查的高危患者，如心脏疾患（致命性心律失常/心肌梗死/不稳定型心绞痛）、出凝血障碍（血小板计数  $< 50 \times 10^9/L$ ，严重肾损伤/血液科疾患），是预防致命性并发症发生的关键。COPD 患者术前应做肺功能检查，如果  $FEV_1 < 40\%$  或（和） $SaO_2 < 93\%$ ，则需要监测动脉血氧/二氧化碳分压。对于术前有  $CO_2$  潴留的病例，一般低浓度吸氧（ $< 2L/min$ ）和禁用镇静药。对于既往有脾切除、心脏瓣膜置换、心内膜炎的患者，术前可以给予预防性抗生素治疗。6 周内曾发作急性心梗的患者，一般不做纤支镜检查。哮喘患者术前 15 分钟最好应用支气管扩张剂。对尿毒症、免疫抑制、肺动脉高压、肝脏疾患、凝血系统疾患、血小板减少、上腔静脉阻塞综合征等患者，纤支镜活检易致持续性出血或大出血，术前应检查血小板计数、凝血酶原时间和活化部分凝血活酶时间。口服抗凝治疗的患者术前 3 天停用，并用维生素 K 逆转，如果确实不能停用抗凝剂应改用肝素，并监测  $INR < 2.5$ 。术前 4 小时必须空腹，术前 2 小时禁饮水，每一患者术前均应留置静脉通道。对无禁忌证的患者术前应常规给予镇静药，但无须常规给予阿托品。

### （三）支气管镜术中

每一患者术中必须有指氧饱和度监测，并保证  $SpO_2$  在 90% 以上。为防止心脏抑制和癫痫样发作，利多卡因的最大用量为  $8.2mg/kg$  体重，在有肾衰竭、肝功能异常、充血性心力衰竭的患者，由于代谢异常利多卡因的用量更应偏小。镇静剂的用量要能使患者达到轻微嗜睡状态为最佳。经支气管盲检如果是弥漫性肺病变则不用在 X 光引导下进行，相反如果是局限性病灶则建议在 X 光引导下进行，这样可以明显减少气胸的发生率。在既往有严重心



脏疾患和吸氧状态下仍有低氧血症的患者，应考虑心电监护。心肺复苏装置要随时备用。

#### (四) 支气管镜术后

对于肺功能较差或术中用镇静药的患者，术后应继续吸氧一段时间。对于经支气管盲检的患者，气胸有可能在术后1小时以内发生，故最好在1小时后透视或摄片以排除气胸。术后24小时以内不要从事驾驶、操作机床、签订合同等工作，以免发生意外。术后60~90分钟方可进食水，老年患者和病重者最好有专人陪护。术后应向患者说明会有少量痰血，如果有大量咯血或中等以上的发热应及时来医院就诊。

#### (五) 支气管镜的清洗和消毒

支气管镜及其附件的消毒方法必须参照生产厂家的要求，否则会损伤内镜及附件。纤维支气管镜必须在内镜室由专门人员消毒，应用洗涤剂彻底清洗内镜表面和工作通道，是消毒处理不可缺少的第一步。一般推荐用2%戊二醛浸泡20分钟作为常规消毒，如果怀疑有不典型分枝杆菌（如鸟-胞内分枝杆菌）感染、HIV感染，推荐应用2%戊二醛浸泡60分钟；如果怀疑水源性的龟分枝杆菌感染则戊二醛消毒无效，推荐应用过氧乙酸或二氧化氯消毒5分钟即可，前者的主要缺点是不能杀灭部分分枝杆菌、有刺激性、可能诱发哮喘，后者的主要缺点是价格贵、易损伤内镜。消毒后应用的内镜冲洗液的质量要保证，一般应用蒸馏水或过滤水（滤空直径 $0.2\mu\text{m}$ ），为了进一步保证无菌，还可以在内镜使用和储存前应用70%酒精消毒内镜表面和工作通道。推荐应用自动洗涤消毒机，这样可以减少工作人员与消毒液接触的时间。

#### (六) 活检要求

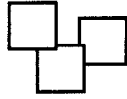
怀疑气道恶性病变时至少钳取5块标本，同时还要结合毛刷和灌洗，这样至少可以保证80%镜下可见的病变能够得到诊断。肺弥漫性病变应在一侧肺钳取4~6块标本。

#### (七) 感染和安全性

纤维支气管镜相关的病原菌主要来源于接受检查的患者的分泌物、活检小标本和被污染的消毒液、清洗液。纤维支气管镜检查后引起感染的主要病原菌有铜绿假单胞菌、嗜肺军团菌血清型6、多项耐药的结核分枝杆菌、鸟-胞内分枝杆菌、乙肝病毒、丙肝病毒、HIV，以及朊病毒（Creutzfeld-Jacob）等等。防止患者之间的交叉感染主要是保证纤维支气管镜消毒规程的严格实施，清洗液要定期做细菌学检查和培养。同时要采取措施防止医技人员的意外感染，例如工作人员应该接种乙肝疫苗、卡介苗并确认乙肝表面抗体和结核菌素试验阳性；工作和纤维支气管镜的清洗和消毒期间应穿防护衣、帽、口罩、手套；有条件的单位尽量使用一次性附件；国外有报道纤维支气管镜室工作人员因接触戊二醛诱发哮喘，故消毒清洗间应有良好的通风设施。

#### (八) 床边支气管镜

床边支气管镜主要是指在ICU和普通病房进行的应用支气管镜清除气道内血痂和分泌物，并了解肺不张的原因，以及在手术室进行的应用支气管镜引导下插管和协助胸外科医师了解术中肺膨胀不全的原因等等。临床大约有50%的纤维支气管镜检查是在床边进行，我们的床边支气管镜检查和治疗24小时待命。床边支气管镜检查值得注意的有：必须充分考虑气管插管和气管切开管的内径与纤维支气管镜的外径大小，例如先端外径5.7mm的纤维支气管镜通过9mm内径的气管插管时占管腔空间的40%，如果通过7mm内径的气管插管时



则占管腔空间的 66%，必须充分认识这些设施的直径大小，选择适当的内镜进行操作，使病人有足够的通气空间，才可避免缺氧和窒息事件的发生。由于气管切开管远端边缘硬而且锐，在支气管镜退出的过程中极易磨损支气管镜的外膜，因此有必要在支气管镜外膜涂抹少许消毒石蜡油。在纤维支气管镜引导下进行气管插管最好在表面麻醉下进行，因为全麻后部分患者声门周围的软组织塌陷致使插管非常困难。

(汪斌超)

### 参 考 文 献

1. Bolliger CT, Mathur PN. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. *Eur Respir J*, 2002, 19:356-373
2. Parker RL, Haesart SP, Kovnat DM, et al. Bronchial brushing in bronchogenic carcinoma. Factors influencing cellular yield and diagnostic accuracy. *Chest*, 1977, 71:341-345
3. Wang KP, Wise RA, Terry PB, et al. Comparison of standard and enlarged forceps for transbronchial lung biopsy in the diagnosis of lung infiltrates. *Endoscopy*, 1980, 12:151-154
4. Bolliger CT, Mathur PN. *Interventional Bronchoscopy*. Prog Respir Res, Basel, Karger, 2000, 30:31-43
5. BTS Bronchoscopy Guidelines Committee: British thoracic society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax*, 2001, 56 (suppl 1):i1-i21
6. Wood-Baker, et al. Fibre-optic bronchoscopy in adults: a position paper of the thoracic society of Australian and New Zealand. *Internal Medicine Journal*, 2001, 31:479-487

## 第二章

# 介入性肺病学的麻醉

临床麻醉的基本任务是确保病人在无痛和安全的条件下顺利地接受手术治疗。随着麻醉基础理论研究的进展,临床麻醉水平也不断提高,工作范围不断扩大,麻醉的内容也更加充实。现代麻醉学主要包括四个方面:临床麻醉、疼痛诊治、重症监测治疗和急救复苏。它是一门研究临床麻醉、麻醉药理、麻醉生理、疼痛机制、疼痛诊治、生理功能监测、急救复苏以及危重医学的综合性学科,也是一门基础医学与临床医学密切结合的学科。因此有人说:如果一所医院麻醉科工作干得出色,这所医院就干得好,反之亦然<sup>[1]</sup>。

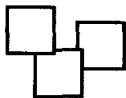
近十年来,随着麻醉安全性的提高,全身麻醉已逐渐应用到临床内镜技术。由于有麻醉医师的协助,呼吸内科医生得以在操作上更加从容和精益求精,内容上也从以前较单一的诊断目的逐渐进入更加复杂的内镜下治疗,并逐步形成了一门新的诊疗艺术——介入性肺病学技术。这组新技术包括:硬质气管镜技术、气道内支架技术、气道内激光技术、气道内放疗技术、气道内微小球囊置入术、气道内超声和荧光检查技术、内科胸腔镜技术等<sup>[2]</sup>。

广东省人民医院呼吸内科自1997年起陆续开展上述项目,取得了一定的成果,这与麻醉技术和麻醉安全性方面的进步是分不开的。

对需进行介入性内镜技术操作的病人进行术前会诊、术前准备,选择术中通气方式和监测技术、术后加强护理等,都必须由经专业训练的医生实施。一般情况下,如果选用纤维支气管镜(纤支镜)作为介入诊治工具,可在表面麻醉状态下进行;如果选用硬质支气管镜(硬镜)作为介入诊治工具,则需要在全身麻醉状态下进行。通气支持可用喉罩、气管内插管或硬镜接呼吸机等,通气方式可选择自发辅助通气、间歇正压通气和喷射通气等。介入性肺病学操作中可通过调节通气模式和参数,控制可能发生的短暂低氧血症和高碳酸血症。介入性肺病学操作过程中可能出现的严重并发症是血流动力学不稳定和气胸,但两者均较罕见。

介入性肺病学操作过程中的麻醉实施是一项具有挑战性的任务,既要求麻醉医生经过严格的培训和有一定的麻醉经验,术前准确评估病情的严重程度和对患者采用个体化麻醉的原则,也需要麻醉医师与内镜医生之间默契地配合。目前介入性检查和治疗过程多用硬质支气管镜,因此要求在全麻下进行。应用硬质支气管镜检查,更需要内镜医生和麻醉医生高度的责任心和熟练的内镜操作技术。

麻醉实施前必须考虑以下情况:①介入诊治的危险性和选择何种气道管理技术;②检查



和治疗过程中可能出现的并发症；③评估肺功能受损患者术中和术后出现肺部并发症的危险性；④严重的呼吸困难和窒息等需紧急介入治疗，没有足够的时间进行充分的术前估计和准备等。

## 一、术前评估与准备

### (一) 术前注意要点

1. 了解患者的病史、用药情况、身体和智力情况等。详细询问病人既往应用麻醉药有无不适和过敏反应，有无家族遗传性疾病等。
2. 写出麻醉计划书、指明术中和术后可能出现的意外、并发症以及制定处理对策，开出术前禁食时间和术前用药医嘱。
3. 与病人家属签订麻醉同意书。
4. 术前评估参照美国麻醉医师协会（ASA）制定的分级标准（表 2-1）。

表 2-1 ASA 病情估计分级

分级	标准
第 1 级	正常健康
第 2 级	有轻度系统性疾病
第 3 级	有严重系统性疾病，日常活动受限，但尚未丧失工作能力
第 4 级	有严重系统性疾病，已丧失工作能力，且经常面临生命威胁
第 5 级	不论手术与否，生命难以维持 24 小时的濒死病人

第 1 级和第 2 级者，一般麻醉耐受力良好，麻醉过程平稳；第 3 级者，麻醉有一定危险，需做好充分准备，对可能出现的并发症有足够认识和积极预防，一旦发生应采取相应的有效措施；第 4 级和第 5 级者，麻醉时危险性极大，充分细致的术前准备至关重要。

5. 评估与麻醉有关的并发症的发生率和死亡率。

### (二) 术前评估

明确患者的心脏、呼吸系统、肝、肾等基本功能状态，制定最佳的麻醉方案和策略，使手术并发症的发生率降至最低程度。具体检查如下：

1. 基础检查项目 询问病史和体格检查，测量血红蛋白、白细胞和血小板计数、出血和凝血指标、血液生化（钠、钾、肌酐、葡萄糖、肝酶）和动脉血气等，考虑有出血可能时，术前应验血型。有潜在心脏病危险和有明确病史者必须检查十二导联心电图，常规胸部 X 线检查，对于患呼吸系统疾病者不再推荐术前肺功能测定为常规检查。但是，肺功能和运动耐量有助于制定术后治疗对策，如术前有高碳酸血症和  $FVC < 15 \text{ml/kg}$  体重、 $FEV_1 < 1000 \text{ml}$ 、 $FEV_1/FVC < 35\%$  预计值，术后发生并发症的危险性增加。

2. 测定气道收缩的可逆性 测定支气管收缩的可逆性，对决定在手术期间是否让患者吸入  $\beta_2$  受体激动剂和口服皮质类固醇是重要的参考因素。术前怀疑有大气道梗阻时，介入气管镜检查前必须做肺功能检查，利用流速容量环判断梗阻位置。



3. 评价肺功能的简易试验 麻醉医师还应熟悉一些简易的床旁测试病人肺功能的方法。

(1) 屏气试验：正常人屏气可持续 30 秒以上；20 秒以上者，麻醉无特殊困难；如低于 10 秒，则提示病人心肺储备能力很差，常不能耐受手术与麻醉。

(2) 吹气试验：让病人在尽量深呼吸后作最大呼气，若呼气时间不超过 3 秒，示用力肺活量基本正常。如呼气时间超过 5 秒，表示存在阻塞性通气障碍。

(3) 吹火柴试验：用点燃的纸型火柴举于距病人口部 15cm 处，让病人吹灭之，如不能吹灭，可以估计  $FEV_1/FVC\% < 60\%$ ，第 1 秒用力肺活量  $< 1.6L$ ，最大通气量  $< 50L$ 。

(4) 测胸腔周径法：测量深吸气与深呼气时胸腔周径的差别，超过 4cm 以上者提示无严重的肺部疾患和肺功能不全。

(5) 病人的呼吸困难程度：也可供参考。活动后呼吸困难（气短）可作为衡量肺功能不全的临床指标，一般分为 5 级，0 级无呼吸困难症状，如行走短距离、轻微活动、短时谈话即气急为 III 级，静息也出现呼吸困难为 IV 级。

4. 评估心脏情况 有吸烟史、糖尿病、高血压和高胆固醇血症的患者，心脏病的发病率，在围手术期发生冠心病的危险性大。非心脏手术术前心血管功能状态评估，通常应用日常生活能力和运动耐受力来帮助估计患者发生冠心病的危险性。例如，一老年患者虽然有心电图异常现象，但是能够上几层楼或爬上山丘而无气促，其发生广泛冠状动脉狭窄的可能性较小。相反，如果轻微运动病人便感到呼吸困难和胸痛，该患者手术期间出现心肌缺血、心动过速的可能性较大，尤其是伴有严重肺动脉高压时发生右心衰的危险性极高。对这些病人，必须加强术中、术后监测，预防手术引起高碳酸血症和刺激交感肾上腺能神经引起的不良反应。有症状或者有心血管疾病的高危病人，最好继续维持抗高血压和抗心绞痛药物治疗，如继续应用利尿药和 ACE 抑制剂等，改善术前心血管功能。测定心功能的方法很多，但最简单而实用者则是根据心脏对运动量的耐受程度而进行的心功能分级，一般分为 4 级（表 2-2）。

表 2-2 心功能分级及其意义

级别	屏气试验	临床表现	临床意义	麻醉耐受力
I	>30 秒	能耐受日常体力活动，活动后无心慌、气短等不适	心功能正常	良好
II	20~30 秒	对日常体力活动有一定的不适感，往往自行限制或控制活动量，不能做跑步或用力的工作	心功能较差	如处理正确、适宜，则耐受仍好
III	10~20 秒	轻度或一般体力活动后有明显不适，心悸、气促明显只能胜任极轻微的体力活动或静息	心功能不全	麻醉前应充分准备，避免增加心脏负担
IV	10 秒以内	不能耐受任何体力活动，静息时也感气促，不能平卧，有端坐呼吸、心动过速等表现	心功能衰竭	极差，一般需推迟手术

### 5. 气管插管难易度评估