



名誉主编
王广发 李时悦

主编
王昌惠 范理宏

副主编
宋小莲

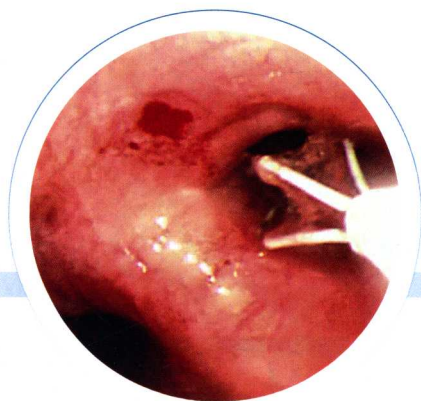
呼吸介入 诊疗新进展



ADVANCES
IN INTERVENTIONAL
PULMONOLOGY



上海科学技术出版社



呼吸介入 诊疗新进展

名誉主编 王广发 李时悦
主 编 王昌惠 范理宏
副主编 宋小莲

上海科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

呼吸介入诊疗新进展/王昌惠,范理宏主编. —上

海: 上海科学技术出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5478-2464-1

I. ①呼… II. ①王… ②范… III. ①呼吸系统疾病 -
介入性治疗 IV. ①R560.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第 266494 号

本书出版由上海科技专著出版资金资助

呼吸介入诊疗新进展

主编 王昌惠 范理宏

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路193号 www.ewen.co

上海中华商务联合印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18 插页 4

字数 360千字

2015年6月第1版 2015年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-2464-1/R·833

定价: 138.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题, 请向工厂联系调换

谨以此书

献给我的恩师刘忠令教授

内容提要

介入技术是呼吸内科一项非常重要的诊疗技术。近些年来,随着医疗技术和医疗仪器不断发展,呼吸介入取得了突飞猛进的进步,国际上已经形成诸多的创新性诊疗理念和技术。为了让国内从事呼吸介入的医务人员及时全面地掌握国际呼吸介入的最新理念、最新技术及最新发展动态,规范我国呼吸介入的技术操作和诊疗标准,并与国际接轨,国内十余位呼吸介入领域的顶尖专家共同编写了本书。

本书在参考国内外权威医学组织颁布的最新指南和标准的基础上,系统地针对近几年来国际上呼吸介入诊疗方面的新理论、新技术、新热点进行总结,同时就呼吸介入技术的规范化操作和要求进行介绍,在阐述理论的基础上,通过对典型病例的分析,分享各位专家多年来在呼吸介入领域积累的宝贵临床经验和诊疗体会。

本书编者队伍权威;内容全面系统,针对性强;配以大量临床图片,实用性和指导性强;可为呼吸介入相关领域的医务人员,包括临床医生、研究生和进修生等提供实际可行的操作指南。

编者名单

名誉主编 王广发 李时悦

主 编 王昌惠 范理宏

副 主 编 宋小莲

主编助理 卢 坤 谢栓栓

编 委 (按姓氏笔画排序)

马佳韵 上海交通大学医学院附属第九人民医院
王 辰 中日友好医院
王 琴 第二军医大学附属长海医院
王广发 北京大学第一医院
王昌惠 同济大学附属第十人民医院
王洪武 煤炭总医院
白 冲 第二军医大学附属长海医院
李时悦 广州医科大学附属第一医院
宋小莲 同济大学附属第十人民医院
张 杰 首都医科大学附属北京天坛医院

张国良 同济大学附属第十人民医院
范理宏 同济大学附属第十人民医院
易祥华 同济大学附属同济医院
罗为展 广州医科大学附属第一医院
金先桥 复旦大学附属华山医院
洪群英 复旦大学附属中山医院
黄 怡 第二军医大学附属长海医院
彭爱梅 同济大学附属第十人民医院
曾奕明 福建医科大学附属第二医院
瞿介明 上海交通大学医学院附属瑞金医院

参编人员（按姓氏笔画排序）

卢 坤 申长兴 朱旭友 刘 洋 李 明 李 奕 李 萍
李 譞 邹 珩 张云凤 林海艳 范莉超 范德生 胡 峰
袁 情 顾 洁 徐 蕾 谈 敏 隆 玄 韩 非 董宇超
傅佩芳 谢栓栓

序 言

呼吸介入新技术的不断应用和推广,极大地推动和提高了呼吸疾病的临床诊断与治疗水平,但是如何准确掌握这些新技术,并逐步规范地应用这些新技术,目前仍缺乏经验和标准化的指导。为了让从事呼吸介入的医务人员和相关人员及时掌握国际呼吸介入的最新动态,尽快使呼吸介入新技术规范化并与国际接轨,国内呼吸介入领域知名专家王广发、李时悦、王昌惠等教授汇集近十年来国际上呼吸介入的最新进展和国内专家的临床经验,编写了这本《呼吸介入诊疗新进展》。

本书系统地回顾了以支气管镜为主要手段的呼吸介入技术的历史,将近十年来呼吸介入诊断和治疗方面的新进展进行了总结,并综合了这些专家本人的临床经验,具有较高的学术价值。本书的编委都是长期从事呼吸介入的国内专家,对国际呼吸介入的进展有比较全面的认识,同时具有丰富的实际操作经验,相信该书的出版,对提升我国呼吸介入水平、规范呼吸介入技术将起到积极的作用。



中国工程院院士

2014年6月

前 言

随着医疗技术的不断进步和医疗设备的日益更新,以及患者对生活质量要求的不断提高,介入呼吸病学作为现代呼吸病学的重要分支,发挥着越来越重要的作用。尤其是近十年来,与介入呼吸病学相关的新知识、新理论、新技术和新方法不断涌现,并逐步应用于临床。面对这些全新的介入技术,如何选择最为恰当的方法,如何最大限度地避免可能的风险,是每一位从事呼吸介入的医生所必须面对的。

在呼吸介入快速发展的这十年里,国内有一批知名专家学者在不断探索和实践中,积累了丰富的临床经验。同时,在频繁的国际学术和技术交流中,他们又不断地充实和完善了这些技术和经验,并在此基础上逐步达成了共识。为了总结这些宝贵的经验,同时将介入呼吸病学的最新进展和最新理念传递给大家,我们特邀请了国内知名专家学者共同编写了这本专著,希望能对从事相关工作的人员给予一定的帮助。

本书在编写的过程中,受到了国家卫生和计划生育委员会领导、中华医学会领导,以及各位呼吸介入专家的鼎力支持和帮助,在此一并致谢。

由于编写者的学术水平和能力有限,书中难免会存在一定的缺陷和疏漏,在此表示歉意,敬请专家和读者不吝批评指正。

王昌惠

2015年2月

目 录

第一篇	概论	1
	第一章 呼吸介入诊疗技术发展概述	2
第二篇	呼吸介入诊断技术	13
	第二章 经支气管针吸活检术和支气管镜下超声技术	14
	第三章 支气管肺泡灌洗技术	39
	第四章 呼吸介入影像学引导和虚拟支气管镜技术	47
	第五章 特殊光支气管镜在呼吸疾病诊断中的应用	56
	第六章 肺部孤立结节的诊断策略	80
	第七章 经皮肺穿刺活检术	96
	第八章 内科胸腔镜在胸膜疾病诊断中的应用	113
第三篇	呼吸介入治疗技术	125
	第九章 支气管镜下的热消融技术	126
	第十章 支气管镜下冷冻治疗技术	134

第十一章	支气管腔内高剂量率近距离放射治疗	141
第十二章	光动力治疗	149
第十三章	气道支架的置入	163
第十四章	中央型气道阻塞快速再通的策略选择	177
第十五章	气管和支气管瘘封堵术	190
第十六章	气管异物	199
第十七章	内镜下肺减容术	209
第十八章	难治性哮喘的治疗新策略——支气管热成形术	225

第四篇 呼吸介入相关辅助技术 235

第十九章	硬质支气管镜在气道介入治疗中的应用	236
第二十章	呼吸内镜中心布局 and 配置	247
第二十一章	呼吸介入的病理学	255
第二十二章	支气管镜技术在肺部感染性疾病中的应用	273

第一篇 概 论

第一章

呼吸介入诊疗技术发展概述

王昌惠

一、呼吸内镜介入诊疗技术的起源与发展

(一) 支气管镜技术

支气管镜自1897年问世至今,已有117年的历史。1897年,有“支气管镜之父”之称的德国耳鼻喉专科医生Gustav Killian从一名63岁农民的支气管中取出一块猪骨,完成了首例硬质支气管镜操作。这是对1895年Kirstein所描述的喉内插管进一步的技术发展。Killian利用Mikulicz-Rosenheim硬质食管镜和长的硬质钳取出异物,从而避免了气管切开,开创了硬质内镜插入气管和对支气管进行内镜操作的历史。大西洋的另一端,Chevalier Jackson则在开发现代硬质支气管镜。1904年,他研制出一种远端有小光的内镜。光导纤维的发明及在医学领域的应用使得可弯曲支气管镜成为可能。1954年,由Hopkins和Kapany发明的可弯曲内镜,是由大量的两端紧密固定的光导纤维组成,使图像以特定的方式从一端传送到另一端。Ikeda首先把纤维支气管镜作为进入亚段支气管和肺癌早期诊断获取标本的手段。1976年,町田和奥林巴斯联合开发出第一台纤维支气管镜。Ikeda同时开发了其他内镜,他用视频芯片取代了支气管镜前端的玻璃纤维束,从而使图像可在显示器上呈现,并且避免了玻璃纤维束固有的易损性。在过去的30年中,纤维支气管镜已成为支气管树可视化诊断的首选仪器,因为它创伤小,不需要全身麻醉,并为远端气道提供了很好的视野。然而,在过去的20年中,随着各种治疗手段的发展,人们对于硬质支气管镜在良、恶性中央气道阻塞治疗方面的兴趣被重新点燃。支气管镜的发展经历了传统硬质支气管镜阶段,纤维支气管镜阶段和现代电子支气管镜、硬质支气管镜、超声支气管镜共用的三个历史阶段。

近十年来,随着全麻技术安全性的提高和介入呼吸病学技术的飞速发展,硬质支气管镜又重新受到许多医生的重视。硬质支气管镜操作孔道大、气道控制好、吸引好,如出现大出血,可通过器械、大口径吸引管、激光、电刀、氩气刀等相关治疗而进行有效控制;另外,由于孔径大,可插入大活检钳直接钳取气道肿瘤;也可用硬质支气管镜尖端斜面对肿瘤进行直接剥离;还可以插入可弯曲支气管镜和其他各种介入器械进行镜下治疗,同时可通过侧孔进行高频机械通气,适用于复杂气道病变的治疗,相对安全性高,具有纤维支气管镜和电子支气管镜无法比拟的优势。摘取气道异物、治疗复杂气道狭窄、治疗大出血等仍是硬质支气管镜很好的治疗指征。近年硬质支气管镜亦得到发展,许多厂家对其进行了改造,

使用CCD 作为其图像采集元件,辅以电视影像系统,为气道内介入治疗提供了很好的操作平台。

国内外许多家医院把硬质支气管镜和可弯曲镜相结合创造了多种联合介入治疗方法。电子支气管镜、纤维支气管镜和硬质支气管镜各具特色,可以在诊断、治疗上优势互补,发挥各自的作用,在目前的医疗活动中缺一不可。

(二) 胸腔镜技术

最早的内科胸腔镜手术是由爱尔兰内科医生 Francis Richard Cruise 完成的。1910年,瑞典内科医生 Hans Jacobaeus 在局麻下应用胸腔镜完成了胸膜粘连的松解及胸腔积液的引流。1921年,胸腔镜下活检术开始用于肿瘤的诊断。1970年,开始有人使用可弯曲支气管镜代替胸腔镜进行胸腔检查。20世纪90年代,由于电子内镜及电视摄像技术的迅速发展,胸腔镜被胸外科医生广泛应用于临床。随后出现了专门为呼吸内科医生设计的可弯曲内科电子胸腔镜,为呼吸内科医生重新应用胸腔镜技术进行临床诊断和治疗提供了重要手段。目前,介入呼吸病学已成为呼吸病学的一个重要分支,胸腔镜技术作为其中的一项重要技术,其可操作性强,相对安全,尤其是对胸膜疾病的诊断和治疗具有非常重要的价值。内科胸腔镜主要用于呼吸系统部分疑难病的诊断,同时也可用于部分胸腔疾病的治疗。内科胸腔镜在诊断方面的适应证主要有:经常规方法不能明确诊断的胸腔积液;胸膜占位性病变;肺弥漫性或局限性靠近胸膜病变;胸膜间皮瘤和肺癌的分期等。内科胸腔镜在治疗方面的适应证主要有:恶性或良性顽固性胸腔积液的胸膜固定术;急性脓胸的治疗;血胸、乳糜胸、气胸的治疗;支气管胸膜瘘的治疗等。

内科胸腔镜主要有三种类型,分别是硬质胸腔镜、纤维内镜替代胸腔镜以及新型可弯曲内科电子胸腔镜。硬质胸腔镜具有优异的照明度,管腔大,视野清楚,便于操作,且可以与电视系统结合,有利于进行创伤较小的介入性治疗。纤维内镜替代胸腔镜目前在许多中、小型医院普遍展开,创伤小,痛苦轻,镜端可弯曲,与硬质胸腔镜相比减少了检查的盲区,是一种简便、安全、有效的胸膜疾病诊断方法。但是其有许多缺点:内镜易损伤,胸腔内粘连可使内镜弯折,造成光学传导纤维折断;纤维内镜光源暗,视野小;镜体柔软,在胸腔内无支撑,不便于操作;获取的标本少,诊断率相对较低。可弯曲内科电子胸腔镜是近年发展起来的一种新型内科电子胸腔镜,它不仅具有内科胸腔镜的一般特点,而且具有硬质内科胸腔镜不可替代的优点。硬质内科胸腔镜由于其硬式镜头和金属套管使其视野局限在部分壁胸膜和脏胸膜,存在一定的盲区,对于插镜侧胸壁的观察效果不佳。而可弯曲内科电子胸腔镜是一种新型的软硬结合胸腔镜,由可弯曲的前端和硬质的操作杆部组成,具有灵活的镜头和非金属的软性穿刺鞘,能到达硬质内科胸腔镜无法到达的地方。另外,它不仅具有优异的照明度,而且比硬质内科胸腔镜更容易操作,只需开一个孔,创伤小,患者易接受,活检孔直径为2.8 mm,活检钳和活检组织块较纤维支气管镜的大,活检阳性率高。随着微创技术和器械的不断发展,可弯曲内科电子胸腔镜将具有更广阔的发展前景。

二、呼吸内镜介入诊疗的主要技术与应用

呼吸内镜介入诊疗技术主要可以概括为两个部分,一部分为经气道内镜技术,称之为介入性气道内镜技术,主要包括硬质支气管镜技术、经支气管针吸活检术(transbronchial needle aspiration, TBNA)、自荧光支气管镜技术、支气管内超声,以及支气管镜介导下的激光、高频电灼、氩等离子体凝固(argon plasma coagulation, APC, 即氩气刀)、冷冻,还有气道内支架置入、支气管内近距离后装放疗、光动力刀、气道内高压球囊扩张、支气管镜引导气管插管和氧气导管置入术等;另一部分为通过内科胸腔镜进行的胸腔疾病诊断和治疗技术。但是,随着介入呼吸病学技术的不断发展,其诊治范围也在不断扩大,如近年来开展的X线、CT和B超引导的经皮肺针吸活检术,经皮介入对肺脏肿瘤进行射频消融、放射性粒子植入、微波、氩气刀及冷冻治疗,以及经支气管镜肺减容术治疗重度肺气肿等,均应归入介入呼吸病学的技术范畴。现就一些常用的关键技术和诊治范围简介如下。

(一) 肺外周病变介入诊断技术

肺外周病变在胸部影像学上主要表现为肺外周结节、肿块或小片状浸润,可以是不同性质的病变,如原发恶性肿瘤、良性肿瘤、转移瘤、炎性假瘤及肉芽肿病变等。尽管这些病变性质各异,但影像学表现有颇多相似之处,难分彼此。针对肺外周病变诊断较难的问题,可以根据病变大小、部位的不同,分别采取以下三种方法进行诊断:直接采用超细支气管镜(外径2.8 mm)检查,如在6~8级细支气管能发现病灶者可直接活检和刷检,如不能发现病灶,可在相应部位进行盲检和刷检;病变在肺野外周但不靠近胸膜者可在X线或CT引导下,用超细支气管镜在病灶中心和周围进行多点活检和刷检,目前,随着支气管镜导航技术的引入,亦可在虚拟支气管镜或电磁导航技术引导下,结合X线、CT影像指导进行病灶的定位和获取标本;病变靠近胸膜者,可在X线、CT或B超引导下进行经皮肺穿刺针吸或切割活检。以上三种方法互相补充和结合,诊断阳性率可达94.11%。

(二) 胸内淋巴结肿大介入诊断技术

胸内淋巴结肿大的原因极为复杂,以转移瘤最为多见,其次为多种炎性病变和恶性淋巴瘤。对于其他征象不明显的胸内淋巴结肿大的诊断是极其困难的,常需进行纵隔镜检查或开胸探查。TBNA是近几年来逐渐应用于临床的新技术,通过该技术可以较容易地获取纵隔淋巴结、支气管旁淋巴结及肺内孤立性结节病灶标本,采用细胞学、病理学和病原微生物学等方法确定病灶性质,以指导临床治疗。若能将常规支气管镜下活检术、TBNA及经皮肺活检术有机结合起来,即可对95%以上的肺癌患者进行病理诊断和分期。

(三) 中心性气道狭窄介入再通技术

中心性气道狭窄指气管、隆突、左和右主支气管及中间段支气管的狭窄,多由气道本身病变阻塞或气道外病变压迫管腔造成,其病因复杂多样,可导致患者出现严重的呼吸困难。以往大多采用开胸手术治疗中心性气道狭窄,但有部分患者因失去手术时机,只能放弃治疗。近十年来,介入呼吸病学技术的发展为此类患者带来了希望,目前,经支气管镜介导保

持气道开放的方法很多,如微波热凝、高频电灼、APC、激光消融、冷冻、光动力治疗、高压球囊扩张、气管支架植入及腔内近距离后装放疗等,有关这些方法在实际工作中的选择已成为临床医师研究的热点。相较于外科手术,经支气管镜介入微创治疗气道狭窄的优点是操作简单、安全可靠、经济有效,尤其是对中心性气道梗阻引起的呼吸困难能达到立竿见影的效果。

(四) 危重呼吸衰竭介入救治技术

处理各种原因导致的严重呼吸衰竭的关键是保持气道通畅和快速建立人工气道。以往大多采用经喉气管插管,但由于损伤较大,患者难以接受,尤其是清醒患者的对抗性强,不易插入,需使用镇静剂或肌松剂;同时喉镜不利于吸引,难以保持呼吸道通畅,易发生心跳和呼吸骤停。近年来,支气管镜引导气管插管可以同时进行快速吸引,保持气道通畅,使危重呼吸衰竭的救治率明显提高,其优越性体现在:简便、迅速、准确,可赢得抢救时间,对清醒和昏迷患者均可顺利实施;镜下可直视咽、喉、声门、气管和隆突,可避免机械性创伤的发生,防止插入过深导致的单侧通气或误插入食管等情况;镜下可进行快速吸引并灌洗呼吸道分泌物,保持呼吸道通畅,预防并减少窒息及心跳和呼吸骤停等严重并发症。

(五) 顽固性咯血介入诊治技术

导致咯血的病因复杂,有部分原因通过影像学和其他实验室检查均不易明确。在治疗方面,部分患者在接受内科药物、介入栓塞、外科手术以及原发病治疗后均不能达到理想的效果,表现为长期顽固性咯血。目前,支气管镜介入技术已成为诊治咯血的重要手段。支气管镜检查可明确出血部位,发现病灶后可进行活检、刷检以明确诊断,并根据出血量、出血部位和病因的不同,在镜下灌入冷盐水、1:10 000 肾上腺素、凝血酶等药物,亦可使用明胶海绵填塞,同时可采用镜下高频电灼、APC 凝固等方法止血。该项技术在临床上已取得满意疗效,文献报道有效率达93.4%。

(六) 气管和支气管结核介入诊治技术

气管和支气管结核的临床表现及胸部影像学特征极不典型,而且此类患者接受常规抗结核治疗后往往不能痊愈,以至于支气管破坏发展至不可逆阶段,最终形成气管和支气管狭窄或完全闭塞。支气管介入诊断技术可以根据病变部位的不同选择不同型号的支气管镜,在可疑部位进行活检、刷检,做组织学、细胞学和细菌学检查,诊断阳性率可达98.2%。同时经支气管镜介入技术可进行局部黏膜多点注射抗结核药物、瘢痕松解及局部毁损术(高频电刀、微波、冷冻、氩气刀等)和高压球囊扩张术等综合治疗,疗效确切,有效率达94.7%,结合常规抗结核治疗,明显提高了治愈率,并且减少了后期并发症。

(七) 顽固性胸腔积液介入诊治技术

胸膜疾病常表现为胸腔积液,其常见病因为结核和肿瘤,也有5%~10%为少见疾病。常规诊断方法为胸腔积液常规、生化、细菌学检查和胸膜活检,但约有10%的长期顽固性胸腔积液使用常规方法不易诊断。内科胸腔镜技术为顽固性胸腔积液的诊治提供了新的有效方法。内科胸腔镜有别于外科胸腔镜,其操作简单,安全可靠,相当于一个胸腔引流术。新

问世的内科电子胸腔镜,近端质硬,远端可弯曲,大大地扩展了视野。该技术结合胸腔积液的癌性标志物及细胞学检查,诊断癌性胸腔积液和结核性胸腔积液的准确性可达90%以上。此外,对于一些孤立性胸膜转移瘤、结节病等,其诊断的准确性要显著高于常规胸腔穿刺和盲式胸膜活检术。内科胸腔镜对于结核性胸膜炎的诊断和病情控制、减少胸膜肥厚和粘连、保护肺功能等也有极其重要的临床价值。

对于早期脓胸(发病 <2 周,无严重胸膜粘连),内科胸腔镜亦可有较好的治疗效果。笔者对31例脓胸患者早期进行胸腔镜干预,均取得良好效果。主要目标是通过胸腔镜利用活检钳夹取纤维素样组织,使分隔包裹的腔隙连通,再置入胸腔闭式引流管,便于冲洗和吸引,有利于炎症的控制,可以缩短病程,减少胸膜粘连和肥厚,保护肺功能,值得临床推广应用。对于大部分顽固性气胸和小的支气管胸膜瘘的患者,可通过内科胸腔镜找到瘘口,同时利用自体血、滑石粉或凝胶堵塞瘘口,治疗效果较好;对于肺大疱较多、支气管胸膜瘘口较大的患者则效果较差,应尽早行外科手术。综上所述,内科电子胸腔镜作为一种有效的微创技术,对于胸膜疾病的诊断和治疗均有重要意义,呼吸内科临床医师应该加强对内科胸腔镜技术的认识,推动内科胸腔镜技术的迅速发展和广泛应用。

(八) 哮喘治疗新方法——支气管热成形术

以往哮喘的治疗主要着眼于降低气道炎症,但抗感染治疗不能逆转气道重塑,并且重度哮喘患者药物控制不佳、药物不良反应多,患者出现对各种治疗药物缺乏反应的现象。临床上常用的治疗哮喘的药物有糖皮质激素、长效和短效 β_2 受体激动剂、茶碱类药物及白三烯拮抗剂等,这些药物虽然能通过松弛气道平滑肌减少气道痉挛,但不能阻止哮喘继发的气道平滑肌慢性结构改变,即气道重塑,因而不能从根本上阻止患者病情迁延恶化,所以医务人员一直在寻找更有效的治疗哮喘的方法。近年来,一项新的治疗哮喘的方法——支气管热成形术(BT)正逐渐被人们所认识。BT是尝试用非药物方式来治疗哮喘的一项崭新技术。BT通过射频消融的方法消减增殖和积聚的哮喘患者气道平滑肌(ASM),逆转气道结构重塑,降低气道痉挛。这种方法有长效作用,能缓解患者气道阻塞症状,适用于难治性哮喘患者。

BT能在指定的部位精确地控制能量释放、作用时间和所需温度,去除增生的ASM,达到恢复气道通畅的目的。其物理原理是通过治疗电极将高频交流电磁波(350~500 kHz)导入组织,通过电磁转换使组织中带电离子发生振荡后产热,当局部温度达到预设值时,就能使正常的细胞膜溶解,细胞内蛋白变性,细胞内外水分丧失,导致组织凝固性坏死。治疗后,支气管镜下可见气道壁组织出现短暂的黏膜苍白和水肿现象,组织学上可观察到ASM凝固性变性坏死、上皮细胞脱落、黏液腺管和(或)腺体损伤、黏液蓄积以及气道管径变小,偶可见软骨局灶性损伤。除ASM改变外,其他病理改变均为短暂性的,黏膜上皮、黏液腺及软骨组织很快再生并完全修复,ASM最终被一薄层的胶原组织所代替。目前所有研究均未发现ASM再生和瘢痕现象。在进行BT操作前,需对患者进行局部或全身麻醉。医生经患者鼻或口,通过支气管镜工作通道将射频导管送入气道,选定部位后,张开电极臂,使末端金属