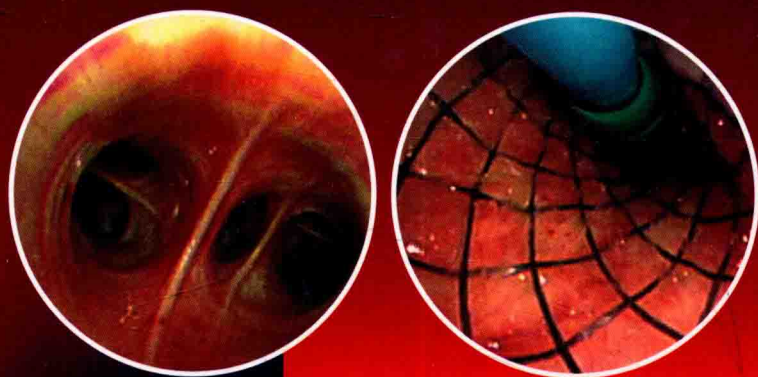


# INTERVENTIONAL BRONCHOSCOPY

# 支气管镜介入治疗 (第2版)

主编 王洪武 金发光 柯明耀



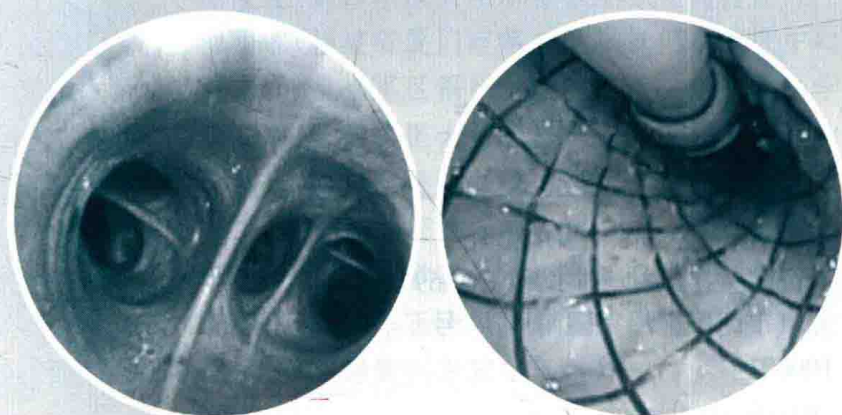
- 本书在上版基础上进行了全面修订，全书共 10 章；
- 本书不仅有大量经典图片，读者借助二维码扫描，可获得大量支气管介入操作视频资料；
- 本书主要介绍了支气管镜介入治疗的各种技术，如：高频电刀、氩等离子体凝固、激光、微波、支气管内支架、球囊导管扩张技术、支气管肺泡灌洗技术、支气管镜麻醉的选择及不同呼吸道疾病支气管镜治疗的方法及策略等。

# 支气管镜介入治疗

## Interventional Bronchoscopy

第2版

主编 王洪武 金发光 柯明耀



人民卫生出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

支气管镜介入治疗 / 王洪武, 金发光, 柯明耀主编. —2 版.  
—北京: 人民卫生出版社, 2017

ISBN 978-7-117-24046-8

I. ①支… II. ①王… ②金… ③柯… III. ①气管镜 - 应用 - 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 (2017) 第 012217 号

人卫智网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

## 支气管镜介入治疗

第 2 版

主 编: 王洪武 金发光 柯明耀

出版发行: 人民卫生出版社 ( 中继线 010-59780011 )

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

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

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 23

字 数: 560 千字

版 次: 2012 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 2 版

2017 年 3 月第 2 版第 1 次印刷 ( 总第 4 次印刷 )

标准书号: ISBN 978-7-117-24046-8/R · 24047

定 价: 159.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

( 凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换 )



## 编者

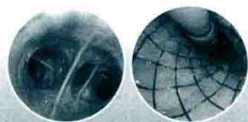
(按姓氏拼音排序)

- 保鹏涛(解放军第 309 医院呼吸科)  
陈愉(广州医学院第一附属医院广州呼吸疾病研究所呼吸内科)  
陈正贤(广东省人民医院呼吸内科)  
杜艳萍(厦门大学附属中山医院呼吸内科)  
范伟斌(北京集翔多维信息技术有限公司)  
傅恩清(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
高继伟(中国煤矿工人北戴河疗养院尘肺病科)  
庚国军(福建省厦门市中医院胸外科)  
黄志俭(福建省厦门市第二医院厦门市呼吸中心)  
贾玮(天津胸科医院呼吸科)  
金发光(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
柯明耀(福建省厦门市第二医院厦门市呼吸中心)  
赖国祥(南京军区福州总医院呼吸与危重症医学科)  
李春梅(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
李冬妹(煤炭总医院肿瘤内科)  
李蕾(煤炭总医院麻醉科)  
李时悦(广州医学院第一附属医院广州呼吸疾病研究所呼吸内科)  
李王平(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
李月川(天津胸科医院呼吸科)  
梁素娟(煤炭总医院呼吸科)  
吕莉萍(安徽省胸科医院呼吸介入科)  
宋之乙(中日友好医院胸外科)  
孙培培(首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸与危重症医学科)  
陶梅梅(煤炭总医院呼吸科)  
田庆(解放军总医院胸外科)  
童朝晖(首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸与危重症医学科)  
王伯良(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
王洪武(煤炭总医院呼吸科)  
王晓娟(首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸与危重症医学科)  
王小平(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
王兆霞(煤炭总医院肿瘤内科)

王 臻(首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸与危重症医学科)  
谢永宏(第四军医大学唐都医院呼吸内科)  
许 飞(南昌大学第一附属医院呼吸内科)  
叶春晖(江苏省淮安市第一人民医院呼吸科)  
雍雅智(福建省厦门市第二医院厦门市呼吸中心)  
曾奕明(福建医科大学附属第二医院)  
张洁莉(煤炭总医院肿瘤内科)  
张 楠(煤炭总医院呼吸科)  
张志浩(中国煤矿工人北戴河疗养院尘肺病科)  
赵卫国(解放军第 309 医院呼吸科)  
周艳秋(煤炭总医院呼吸科)  
周云芝(煤炭总医院呼吸科)  
邹 珩(煤炭总医院肿瘤内科)

## 学术秘书

苗 青(煤炭总医院呼吸科)



## 前 言

《支气管镜介入治疗》自 2011 年出版以来,深受广大读者欢迎,现已成为呼吸介入治疗领域重要的参考书。

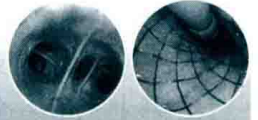
支气管镜介入治疗是一门实操性很强的技术,也是一门需不断创新、持续发展的艺术,不但要有熟练的操作技巧,还要有完善的整合理念。本书在再版过程中,大大缩减了文字篇幅,简化了理论阐述,补充了近几年最新进展,特别是在大多数章节中增加了操作视频,突出其实用性。

本书凝聚了国内 40 多位支气管镜专家的集体智慧,当年的中、青年学者现已更加成熟,许多作者已成为这一领域的知名专家。但作者们仍不忘初心,在紧张的工作之余,对原来的稿件又进行了深加工,突出重点,简单易懂,特别是精选了许多宝贵的视频资料奉献给广大读者。这些视频资料既有基本技术(如氩等离子体凝固、冷冻、球囊导管扩张、支架置入、硬质镜等)的规范化操作,又有某些特殊良、恶性疾病的治疗流程,包括几种技术的联合应用,每步操作清晰可见,如云流水,似临其景,就像手把手演示一样。这样,一本全新的书就呈现在大家面前,相信大家看后肯定爱不释手。

但由于很多技术还缺乏统一规范,加上作者水平有限,书中错误在所难免,敬请广大读者指正。

希望各位同行不断交流学习,为促进我国呼吸内镜介入治疗技术的快速发展,做出应有的贡献。

王洪武 金发光 柯明耀  
2017 年 2 月



# 目 录

第一章 概论	1
第二章 呼吸道的应用解剖及功能	6
第一节 上呼吸道解剖结构	6
第二节 气管、支气管的应用解剖	7
第三节 气管、支气管周围的淋巴结分布	11
第四节 呼吸道的动力学变化	13
第三章 支气管镜最新设备介绍	15
第一节 奥林帕斯 EVIS LUCERA ELITE 290 系统	15
第二节 PENTAX 高分辨率电子内镜	19
第三节 富士能 EB-530/470/270 系列电子支气管内镜	21
第四章 支气管镜技术的操作方法和步骤	29
第五章 支气管镜介入治疗的麻醉选择	38
第六章 支气管镜介入治疗技术	43
第一节 中央型气道疾病与气管镜介入治疗策略	43
第二节 支气管镜介入治疗途径的选择及管理	50
第三节 高频电刀	54
第四节 氩等离子体凝固术	56
第五节 激光	58
第六节 微波	62
第七节 CO <sub>2</sub> 冷冻	64
第八节 气道内支架	70
第九节 气管镜下药物注射	86
第十节 光动力治疗	94

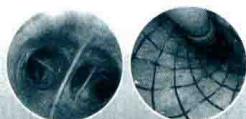


第十一节	球囊导管扩张技术 .....	105
第十二节	支气管肺泡灌洗技术 .....	116
第十三节	全肺大容量灌洗技术 .....	127
第十四节	支气管镜引导下气管插管技术 .....	137
第十五节	腔内近距离放疗 .....	140
第十六节	超声气管镜下经支气管针吸活检术 .....	148
第十七节	支气管镜电磁导航技术 .....	159
第十八节	硬质支气管镜 .....	167
第十九节	内科胸腔镜 .....	174
第二十节	纵隔镜 .....	183
<b>第七章</b>	<b>气道良性病变及支气管镜介入治疗策略</b> .....	<b>189</b>
第一节	气道创伤性瘢痕狭窄 .....	189
第二节	良性肉芽肿性疾病 .....	193
第三节	气道异物 .....	197
第四节	支气管结核 .....	201
第五节	气道淀粉样变 .....	202
第六节	气管-支气管软化症 .....	205
第七节	复发性多发性软骨炎 .....	210
第八节	难治性支气管哮喘的射频消融治疗 .....	216
第九节	肺结节病 .....	220
第十节	支气管结石症 .....	226
第十一节	鳞状上皮乳头状瘤 .....	230
第十二节	脂肪瘤 .....	232
第十三节	平滑肌瘤 .....	235
第十四节	多形性腺瘤 .....	238
第十五节	炎性肌纤维母细胞瘤 .....	241
第十六节	错构瘤 .....	244
第十七节	慢性阻塞性肺气肿的支气管镜肺减容术 .....	247
<b>第八章</b>	<b>气道恶性病变及支气管镜介入治疗策略</b> .....	<b>258</b>
第一节	气管腺样囊性癌 .....	258
第二节	气管淋巴瘤 .....	263
第三节	支气管类癌 .....	268
第四节	黏液表皮样癌 .....	273
第五节	中央型肺癌 .....	278
第六节	周围型肺癌 .....	287
第七节	恶性肿瘤所致的阻塞性肺不张 .....	296
第八节	咯血 .....	303



第九节 甲状腺癌气管侵犯 .....	305
第十节 气管内肉瘤 .....	309
第十一节 气道 - 消化道瘘 .....	312
第九章 难治性气胸的支气管镜介入治疗 .....	318
第十章 护士在支气管镜介入治疗中的作用 .....	330
第一节 支气管镜介入治疗过程中的护理配合 .....	330
第二节 支气管镜介入治疗围术期的护理 .....	347

# 第一章



## 概 论

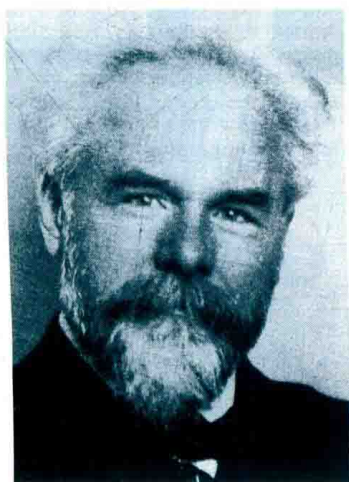


图 1-1 Gustav Killian (德国)

人类试图通过器械来观察自身体内的管腔已有两千多年的历史,但内镜的真正发展还是起于近代,一般可将其发展阶段分为:硬管式窥镜、半可屈式内镜、纤维内镜、超声与电子内镜等。目前按功能分别用于消化道、呼吸道、胸腔、腹腔、胆道、泌尿系、妇科、血管、关节腔等。支气管镜自 1897 年问世,至今已有 120 年的历史。1897 年,有“支气管镜之父”之称的德国科学家古斯塔夫·凯伦(Gustav Killian, 1860—1921, 图 1-1),首先报道了用长 25cm,直径为 8mm 的食管镜为一名患者从气道内取出骨性异物,从而开创了硬质窥镜插入气管和对支气管进行内镜操作的历史。随后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、纤维支气管镜、电视硬质气管镜、超声支气管镜等共用的三个历史阶段。

### 一、传统硬质支气管镜(rigid bronchoscope, RB)阶段

Killian 之后,美国医生薛瓦利埃·杰克逊(Chevalier Jackson, 1865—1958, 图 1-2) 受到很大启发,1899 年 Jackson 因对食管镜进行了改良,发明了历史上真正的硬质支气管镜,被誉为美国的“气管食管学之父”。Jackson 给食管镜安装了独立的目镜,并在其末端设置了一个小灯,发明了用以照亮远端气道的辅助管道照明系统以及气道分泌物的吸引管。同时,他为支气管镜技术制定了规范化的操作程序,利用他改进的气管镜挽救了无数气道异物患者的生命。1934 年 W.B.Saunders 公司出版了 Jackson 所著的关于气管镜、食管镜和胃镜的专著。

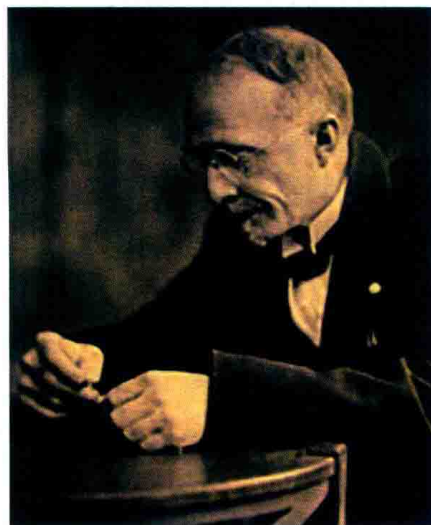


图 1-2 Chevalier Jackson (美国)

Mayo Clinic 的 Anderson 等在 1965 年描述了运用硬质支气管镜获取一例疑诊结核的双肺弥漫性病变患者的肺组织标本,并确诊为转移性腺癌,这是历史上第一次经



支气管镜肺活检术。20世纪中叶, Broyles 等进一步发展了光学长焦距镜头,使其既能观察前方,又能旋转角度观察其他方向,从而能够检查双侧支气管和双肺的上、下叶支气管,还设计了各种钳子,并证明支气管镜不仅可取出异物,而且也能用来诊断和治疗其他支气管和肺部疾病,使硬质支气管镜成为当时胸外科的主要诊疗手段之一,奠定了现今各型硬质气管镜的基础。

## 二、纤维支气管镜 (flexible fiberoptic bronchoscope, FFB) 阶段

1964年日本胸外科医生池田茂 (Shigeto Ikeda, 1925—2001, 图 1-3), 在工作中发现传统的硬质支气管镜有一定的局限性和缺点,如操作难度大,患者需要进行全身麻醉以及不能到达更远端支气管等。因而他着手研制以能传导光线的玻璃纤维束为光传导源的可曲式支气管镜。1968年他任日本国立癌症中心气管食管镜室主任时在 Johns Hopkins 医学院向世人介绍了纤维支气管镜,这被誉为支气管镜发展历史上的里程碑。1970年池田教授到访著名的 Mayo Clinic, 将由 Olympus 公司制造的纤支镜介绍给 Anderson 等人,在美国首先试用了3个月。随后纤维支气管镜技术在世界迅速得到普及,直到今天仍然是胸外科医生、呼吸内科医生、麻醉医生、急诊医生、耳鼻喉科医生等临床工作中不可缺少的工具。



图 1-3 池田茂(日本)

1974年,池田茂等人发起成立了世界支气管病学协会 (World Association of Bronchology, WAB),并在东京举行了第一届世界支气管镜大会 (World Congress for Bronchoscopy, WCB)。在本次大会上,池田茂被推选为协会主席。WCB以后在亚洲、美洲和欧洲轮流举行,每两年一届,至2016年已举办了19届可喜的是,第21届WCB将于2020年在中国上海举行。

纤维支气管镜的问世,使人们第一次完整地观察到了支气管树的腔内结构。池田茂等人为包括亚段在内的各级气管、支气管、肺组织进行了重新命名,并于1972年出版了英文版的纤维支气管镜图谱。纤维支气管镜在肺部疾病的诊断上起到了划时代的作用,尤其是在中心型肺癌的诊断中可以起到决定性作用,通过病灶活检和刷片细胞学检查而确诊肺癌。纤维支气管镜检查在肺癌早期诊断中起到了重要作用,使早期肺癌手术后5年生存率上升到83%。除了对中心型肺癌诊断以外,还可以通过X线或CT引导做经支气管肺活检,经支气管壁针吸活检或肺组织远端盲检等方法诊断外周性肺癌、肺弥漫性疾病和肺结核等。除了诊断以外,纤维支气管镜还可应用于治疗。通过纤维支气管镜引导可进行微波、电刀、氩气刀、激光、光动力治疗等,还可行高压球囊扩张、支架置入、气管插管、气道分泌物吸引、机械通气的气道管理、异物摘除、支气管肺泡灌洗等。

纤维支气管镜虽然有以上优势,但因管腔狭小、操作器械单一受限,吸引管口径小易堵塞,在很多气道疾病如大咯血及气道异物的治疗上受到了限制;另外因光导纤维等光学器件传导的清晰度欠佳,对气管、支气管黏膜的早期细微病变无法识别。以上这些都是纤维支气管镜的缺点所在。



### 三、现代电子支气管镜、纤维支气管镜、电视硬质支气管镜共用时代

随着电子技术和光学技术的不断发展,1983年美国 Welch Allyn 公司研制成功了电子摄像式内镜。该镜前端装有高敏感度微型摄像机,将所记录下的图像以电信号方式传至电视信息处理系统,然后把信号转变成为电视显像机上可看到的图像。不久后,日本 Asahi-Pentax 公司即推出了电子支气管镜。电子支气管镜的清晰度高,影像色彩逼真,能观察到支气管黏膜细微的病变,配合以高清晰度电视监视系统和图像处理系统,极大地方便了诊断、教学和病案管理。近年来,自荧光支气管镜(autofluorescence bronchoscopy, AFB)、超声支气管镜(endobronchial ultrasound, EBUS)、窄谱支气管镜、光学相干断层、成像细胞内镜、共聚焦显微内镜以及各种导航技术也相继问世。

近 10 年来,随着全麻技术安全性的提高和介入肺脏医学技术的飞速发展,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、大孔径吸引管、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;也可用硬镜尖端斜面对肿瘤进行直接剥离,还可以插入可弯曲式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,可适用于复杂气道病变的治疗,相对安全性高,有纤维支气管镜和电子支气管镜无法比拟的优势。

### 四、支气管镜在我国的应用和发展

支气管镜技术在我国自 1954 年开展以来,已有 60 多年的历史。我国著名的耳鼻咽喉科专家徐荫祥教授曾于 1940—1941 年赴美国费城坦伯尔大学师从 Jackson 教授,专门学习气管食管学,并最早在国内开展气管食管镜手术。20 世纪 50 年代初我国已有十余家医院可以将硬质支气管镜用于气道异物的摘取和气管肿瘤以及气管结核的诊断。后来由于种种原因,包括对外交流较少以及经费不足等,我国的支气管镜技术发展相对缓慢。20 世纪 70 年代初,北京协和医院在国内首先引进纤维支气管镜,随后多家单位也相继引进纤维支气管镜。改革开放以后,随着对外交流的增加,以及医疗卫生技术的快速发展,支气管镜技术也逐渐得到国内的重视和发展。1984 年中华医学会南京分会办起了全国唯一的《内镜》杂志,主要介绍和交流消化内镜的新技术。1991 年 10 月中华医学会呼吸分会在武汉举行的第四次全国呼吸病学术会议上成立了中国纤维支气管镜学组。1992 年的一项全国性调查表明在 600 张床位以上的综合医院中已经 100% 开展了支气管镜检查和治疗,300 张床位以上的医院中有 81.5% 开展了纤维支气管镜检查。1994 年 6 月在天津召开了第一届全国纤维支气管镜学术大会。2000 年 3 月中华医学会支气管镜学组在《中华结核和呼吸杂志》上发表了《纤维支气管镜(可弯曲支气管镜)临床应用指南(草案)》,内容包括国内常规支气管镜检查、治疗和经支气管镜肺活检的适应证、禁忌证、操作常规、并发症的处理等,进一步规范了支气管镜技术。2002 年中华医学会呼吸病学分会发表了《支气管肺泡灌洗液细胞学检测技术规范(草案)》,规范了支气管肺泡灌洗技术及检测常规。2002 年上海进行了可曲式支气管镜(包括纤维支气管镜和电子支气管镜)应用的调查,发现 2001 年二级以上医院开展的支气管镜诊疗项目累计已达 14 项之多,其中不乏一些国际领先的技术,如气道支架置入、微波、电刀、氩等离子体凝固、激光、冷冻、高压球囊扩张、光动力治疗、后装放疗、腔内超声等。近



年来,电子支气管镜在国内基本上得到普及,在三级甲等医院已达 100%,在二级甲等医院亦可达到 50% 以上。另外,荧光、窄谱、超细、超声等支气管镜技术也在国内得到了迅猛发展。钟南山、王辰院士很关心支气管镜下介入诊疗技术的发展,多次牵头举办支气管镜新技术学术大会,促进了支气管镜技术的快速发展。目前,北京、上海、广州、西安等大城市都相继开展了国际上所有的各种支气管镜新技术,达到了国际领先水平。近年来王洪武教授提出了中央型气道的八分区方法和气道病变的分型方法,可准确判断病变的位置,有助于气管镜介入治疗方法的选择。

纵观我国介入肺脏医学的发展现状,我国一批中青年医务工作者不畏困难、创造条件、努力拼搏,并在气道良恶性肿瘤、支气管结核等疾病的腔内介入诊断与治疗,肺癌经皮介入射频消融,氩氦刀冷冻、微波热凝及组织间放射性粒子植入治疗、自发性气胸及支气管胸膜瘘的封堵等方面均做了很多有益的探索;特别是随着同国外同行间的交流日益增多,我们与国外的差距正在缩小。介入性肺脏医学涉及的领域包括胸外科、呼吸内科、危重症学科、耳鼻喉科、麻醉科和放射科等多个临床学科,也属于微创医学的范畴。介入性肺脏医学的诞生是临床医学发展的必然趋势,符合医学历史发展的客观规律。另外,电子技术、光学技术、计算机技术、医用材料学、纳米科学等的发展必定又将为支气管镜技术的发展注入新的动力,我们相信,支气管镜微创技术在不远的将来还会有更新的突破。

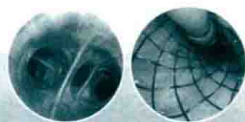
(金发光)

## 参 考 文 献

1. Killian G.Ueber directe bronchoscopic.MMW, 1898, 27: 844-847.
2. Boyd D.Chevalier Jackson: The father of American bronchoesophagology. Ann Thorac Surg, 1994, 57: 502-505.
3. Jackson C, Jackson CL. Bronchoscopy, esophagoscopy, and gastroscopy: a manual of perioral endoscopy and laryngeal surgery. Philadelphia: W.B.Saunders Co., 1934: 1865-1958.
4. Broyles EN. Optical and visual aids to broncho-esophagology. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1949, 158(4): 1165-1170.
5. Broyles EN. The relationship of bronchoscopy to chest surgery. Laryngoscope, 1952, 62(8): 784-786.
6. Andersen HA, Fontana RS. Transbronchoscopic lung biopsy for diffuse pulmonary diseases: technique and results in 450 cases. Chest, 1972, 62(2): 125-128.
7. Ikeda S, Yanai N, Ishikawa S. Flexible bronchofiberscope. Keio J Med, 1968, 17(1): 1-16.
8. 张捷, 王长利. 支气管镜发展史. 中华医学杂志, 2006, 36(2): 96-99.
9. 中直第一医院肺科支气管镜检查小组. 一三五例支气管结核的分析. 中华结核病杂志, 1955, 3(3): 199-203.
10. 王鸣岐, 吴亚梅, 王健, 等. 全国 356 所综合性医院内呼吸专业设置情况的调查报告. 中华结核和呼吸杂志, 1992, 15(2): 117-118.
11. 王蓉, 刘昌起. 第一届全国纤维支气管镜学术会议纪要. 中华结核和呼吸杂志, 1994, 17(6): 326-328.
12. 中华医学会呼吸病学分会支气管镜学组. 纤维支气管镜(可弯曲支气管镜)临床应用指南(草案). 中华结核和呼吸杂志, 2000, 23(3): 134-135.
13. 中华医学会呼吸病学分会. 支气管肺泡灌洗液细胞学检测技术规范(草案). 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25(7): 390-391.
14. 白冲, 李强, 王昌惠, 等. 上海市可曲性支气管镜应用情况调查. 中华结核和呼吸杂志, 2004, 27(3): 195-196.
15. 王俊, 李剑锋, 李运, 等. 电视激光硬质气管镜在大气道肿瘤治疗中的应用体会. 中华胸心血管外科杂

- 志,2005,21(2):66-68.
16. 王洪武,李冬妹,周云芝,等.硬质气管镜治疗810例次呼吸道病变的疗效分析.中华结核和呼吸杂志,2013,36(8):626-627
  17. Seijo LM, Sterman DH. Interventional pulmonology. *New Engl J Med*, 2001, 344(10):740-749.
  18. Bolliger CT, Mathur PN, Beamis JF, et al. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. *Eur Respir J*, 2002, 19(2):356-370.
  19. 金发光.介入性肺脏病学技术的发展现状与展望.解放军医学杂志,2008,33(7):785-789.
  20. 金发光,李王平,穆德广,等.七种肺脏介入技术联合应用对肺癌早期诊断的价值.中华医学杂志,2009,89(24):1667-1671.
  21. Sarkiss M. Anesthesia for bronchoscopy and interventional pulmonology: from moderate sedation to jet ventilation. *Curr Opin Pulm Med*, 2011, 17(4):274-278.
  22. Rubio ER, Boyd MB. Standardization of interventional pulmonology training. *Chest*, 2010, 138(3):761-762.
  23. Colt HG. Development and organization of an interventional pulmonology department. *Respirology*, 2010, 15(6):887-894.
  24. 王洪武.恶性气管狭窄的多学科综合治疗.肿瘤防治研究,2014;41(1):5-7.





## 第二章

# 呼吸道的应用解剖及功能

呼吸道通常以喉环状软骨为界分为上、下呼吸系统两部分,临床上通常把鼻、咽、喉称上呼吸道,把气管、主支气管及肺内的各级支气管称下呼吸道。呼吸道主要是传导气体的通道,其末梢部分气道亦参与气体交换。呼吸道是支气管镜检查和治疗的主要对象,因而,在检查前,必须熟悉呼吸道的正常解剖及其功能。

### 第一节 上呼吸道解剖结构

#### 一、鼻

鼻可分为外鼻、鼻腔、鼻窦三部分。外鼻位于面部中央。鼻腔始于鼻前庭,位于硬腭上,由鼻中隔分为左右两个鼻腔。鼻腔的侧壁有3个弯曲伸入腔内的骨性突起,称为鼻甲,在各个鼻甲的下方,分别形成上、中、下三个鼻道。鼻中隔黏膜有丰富的毛细血管网,鼻出血易在此部位发生。操作支气管镜时,大部分患者是从鼻腔插入,经鼻道穿过后鼻孔通向喉腔。操作支气管镜时,要从通畅的鼻腔插入,一侧鼻中隔弯曲或下鼻甲肥大时,应从另一侧插入,鼻黏膜充血、水肿时,可使用鼻黏膜收缩剂后再插入。

#### 二、咽

咽可分为鼻咽、口咽和喉咽三个部分。咽部为鼻腔和口腔后方的通道,上起颅底,下止于环状软骨平面下缘,相当于第6颈椎食管入口平面,成人全长约12~14cm。后方为颈椎,两侧与颈部大血管和神经相邻。

鼻咽部位于鼻腔的后方,经后鼻孔与鼻腔相通。鼻咽两侧各有一咽鼓管开口,其后方有一光滑的唇状隆起,称为咽鼓管隆突,隆突之后上方有一凹陷,称为咽隐窝,是鼻咽癌的好发部位。口咽位于口腔的后方,上起软腭游离缘,下达会厌上缘,软腭中央呈圆锥形之下垂体是腭垂。喉咽位于喉的后部,上连口咽,下接食管,上宽下窄,形成漏斗状。喉咽部外下方即喉两旁深窝为梨状隐窝。

#### 三、喉

喉上通喉咽,下接气管,既是呼吸器官,又是发音器官(图2-1-1)。喉腔由单个的甲状软

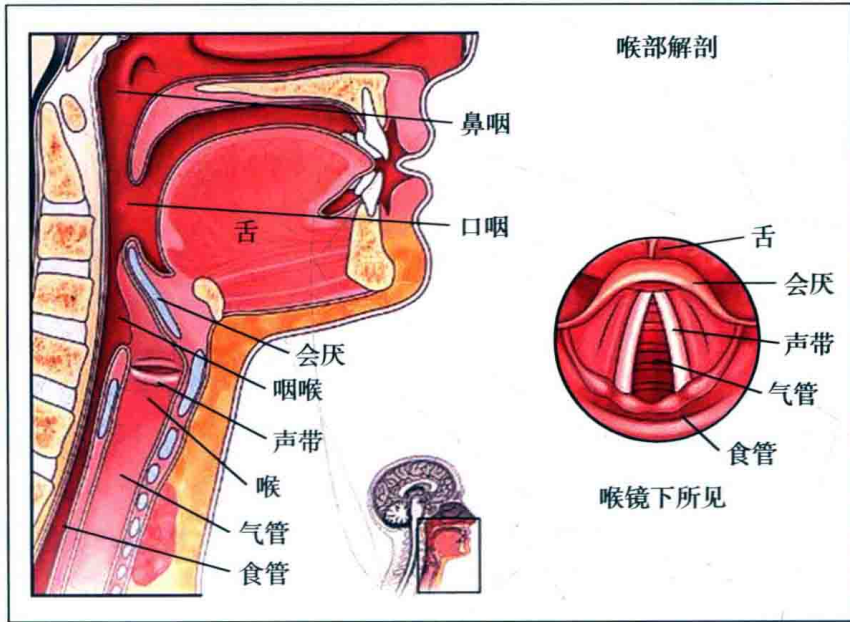


图 2-1-1 喉的构造

骨、环状软骨、会厌软骨,以及成对的柱状软骨、小角软骨、楔状软骨,还有软骨间的关节和(或)喉肌及韧带等组成。喉腔内部有两对皱襞,上面一对是室襞(亦称假声带);其下面一对为声襞(声带)。两侧声带之间的裂隙为声门,是喉腔最狭窄部分。静息呼吸时声门随之缩舒,深呼吸时,声门大开。根据喉腔的解剖特点及功能,进行支气管镜检查前应口服强止咳药,检查时应进行局部麻醉,气管镜进入声门时应嘱患者深吸气,以便支气管镜顺利插入气管。

## 第二节 气管、支气管的应用解剖

### 一、气管

气管为后壁略扁平的隧道状管道,上端平第7颈椎下缘与喉相连,向下至胸骨角平面分为左、右支气管,分叉处为气管杈(图 2-2-1)。气管杈处有一向上凸出的半月状嵴,称为气管隆突(图 2-2-2)。

气管的长度和直径大小,因性别和年龄而不同。成年人约长 10~12cm,横径约 1.8~2.5cm。气管由软骨、平滑肌纤维和结缔组织构成。气管软骨呈 U 字形,约占气管周径的 2/3,多数为 14~16 个,其缺口向后由平滑肌纤维和结缔组织构成的膜壁所封闭。气管内覆以黏膜,黏膜上皮为假复层纤毛柱状上皮,上皮细胞的层数随支气管分支内径变小而减少,上皮中有纤毛细胞、杯状细胞、基底细胞、刷细胞、神经内分泌细胞和神经上皮小体。气管、支气管外膜由透明软骨和结缔组织构成。

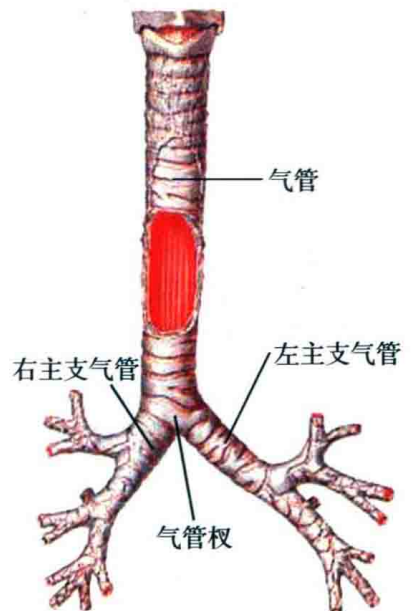


图 2-2-1 气管的构造



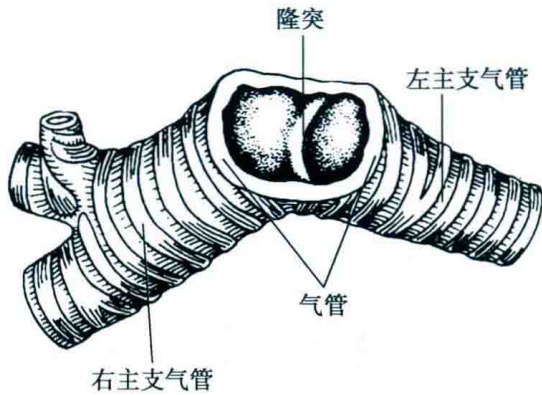


图 2-2-2 隆突的构造

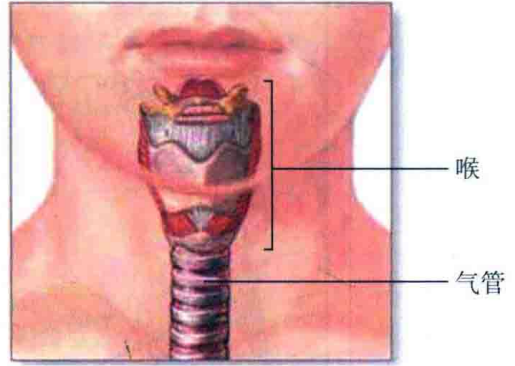


图 2-2-3 气管颈段

气管依其所在的部位而分为颈段和胸段两部分,气管颈段(图 2-2-3)位置较表浅,在颈前正中环状软骨弓下缘与胸骨颈静脉切迹方向可清楚扪及,长约 6~7cm,有 7~8 个气管软骨环。气管周围组织疏松,故气管容易移动。当仰头或低头时,气管可上下移动约 1.5cm;头转向一侧时,气管随之转向同侧,而气管后方的食管则移向对侧。故颈部或纵隔其他器官病变可推挤牵拉气管,使气管移向一侧。气管颈部上段位置较浅,且较固定,下段位置较深,距皮肤约 4cm。故气管切开位置应在上段,同时应保持头正中位,并尽量后仰,使气管贴近体表。气管切开术一般多切开 2、3 气管软骨环。因气管颈段前方有上述诸多重要结构,在施行气管切开时应予以注意,尤其是幼儿应高度重视解剖结构。

气管胸段(图 2-2-4)的前方有胸骨柄、胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌的起始部、胸腺、甲状腺下静脉、左头臂静脉、主动脉弓、头臂干和左颈总动脉等。头臂干和左颈总动脉从主动脉弓发出后分别位于气管的右侧和左侧上行入颈部。后方为食管,后外有喉返神经。右侧有右肺和右胸膜、右头臂静脉、上腔静脉和奇静脉。左侧上有主动脉弓和左锁骨下动脉。



图 2-2-4 气管胸段

## 二、支气管

气管在胸骨角平面分成左、右支气管(见图 2-2-2),支气管镜下的辨认标志为隆突。左右支气管在第 5 胸椎平面分成  $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$  角。

### (一) 右主支气管

长约 2cm(自隆突到右上叶管口上缘),右主支气管粗、短而陡直,为气管向下的延续,其下缘与气管中线的夹角为  $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。气管内异物多坠入右主支气管。右主支气管平第 5 胸椎体高度进入右肺门,其前方有升主动脉,右肺动脉和上腔静脉,后上方有奇静脉沟壑。

右主支气管分为上叶支气管和中间段支气管(上叶管口下缘到中叶支气管上缘)。中间段支气管长约 1.5cm,又分为中叶与下叶支气管。