

纤维支气管镜 操作技术与应用

董卫平 胡 青 李秀宪 主编

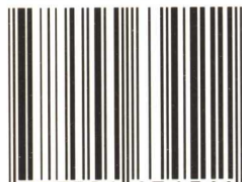


 中国科学技术出版社

责任编辑：陆宝英
封面设计：赵一东



ISBN 7-5046-3451-4



9 787504 634511 >

ISBN 7-5046-3451-4
R·978 定价：16.50 元



纤维支气管镜 操作技术与应用

董卫平 胡 青 李秀宪 主编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

纤维支气管镜操作技术与应用/董卫平,胡青,李秀宪主编. —北京:中国科学技术出版社, 2003. 3

ISBN 7-5046-3451-4

I. 纤... II. ①董... ②胡... ③李... III. 支气管镜检-临床应用 IV. R768.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第004439号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷学院实习工厂印刷

*

开本:850毫米×1168毫米 1/32 印张:8.875 字数:225千字

2003年3月第1版 2003年3月第1次印刷

印数:1—1000册 定价:16.50元

内 容 简 介

本书从临床实用的角度出发,介绍了支气管镜发展史,纤维支气管镜的构造、原理、性能、消毒、保养以及检查的适应证、禁忌证、并发症等。简要介绍了经纤维支气管镜在气管内的常用药物。重点阐述了纤维支气管镜的操作技术、常规检查方法、特殊诊疗技术及其在呼吸系统常见疾病中的应用。

本书内容全面、简明,实用性强。可供从事呼吸专业及相关专业的医务工作者参考。

纤维支气管镜操作技术与应用

编者委员会

主 编 董卫平 胡 青 李秀宪

副主编 (按姓氏笔画为序)

丁 伟 王元文 王 英 王淑华 李 坚 陈显源
张文芝 张 萍 郭春风 黄素贞 曾爱荣 裴明玲

编 委 (按姓氏笔画为序)

丁 伟 王元文 王 英 王淑华 孙昌椿 李 坚
张文芝 李秀宪 张 萍 陈 宁 陈显源 胡 青
郭春风 黄素贞 曾爱荣 董卫平 葛玉香 裴明玲
裴凤选

责任编辑 陆宝英

封面设计 赵一东

责任校对 刘红岩

责任印制 安利平

前 言

自1967年纤维支气管镜应用于临床以来,其在呼吸领域的应用日益广泛、成熟。目前,纤维支气管镜已成为从事肺科专业临床医师不可缺少的诊疗工具。为了加强纤维支气管镜检查程序、检查方法的规范化,尽量减少并发症的发生,我们菏泽市立医院根据自己有限的经验,并邀请了全国部分从事呼吸专业的专家学者,参阅了大量国内外专著及文献,编写成此书,以供从事呼吸专业及相关专业的医务工作者参考借鉴。

本书从临床实用角度出发,介绍了支气管镜的发展史,纤维支气管镜的构造、原理、性能、消毒、保养以及检查的适应证、禁忌证、并发症等。介绍了经纤维支气管镜在气管内的常用药物。重点阐述了纤维支气管镜的操作技术、常规检查方法、特殊诊疗技术及其在呼吸系统常规疾病中的应用。

由于时间仓促及编者专业水平有限,书中难免有疏漏及谬误之处,还望同道批评指正。

编 者

2002年12月

— 目 录 —

第一章 支气管镜应用发展简史	(1)
第二章 纤支镜的原理、构造和性能	(5)
第一节 纤维光学系统的原理	(5)
第二节 纤支镜的基本构造	(8)
第三节 纤支镜的附件	(11)
第四节 常用纤支镜的性能	(13)
第三章 纤支镜的消毒与保养	(15)
第一节 纤支镜检查室的设置	(15)
第二节 纤支镜及附件的消毒	(17)
第三节 纤支镜的保养	(19)
第四章 纤支镜检查的适应证和禁忌证	(22)
第一节 纤支镜检查的适应证	(22)
第二节 纤支镜检查的禁忌证	(27)
第五章 纤支镜检查的并发症及防治	(29)
第六章 胸部X线检查对纤支镜检查的指导	(33)
第一节 传统胸部X线基础知识	(33)
第二节 气管、支气管、肺CT应用解剖	(40)
第三节 胸部X线检查对纤支镜检查的指导	(47)

第七章 纤支镜检查对心脏、血气、肺功能的影响	(48)
第一节 纤支镜检查对心脏的影响	(48)
第二节 纤支镜检查对血气的影响	(49)
第三节 纤支镜检查对肺功能的影响	(54)
第八章 纤支镜下正常及异常表现	(73)
第一节 纤支镜下正常表现	(73)
第二节 纤支镜下异常表现	(74)
第九章 纤支镜检查常规操作技术	(77)
第一节 术前准备及用药	(77)
第二节 纤支镜检查操作技术	(79)
第三节 纤支镜检查的护理	(82)
第十章 纤支镜特殊诊治技术	(85)
第一节 经纤支镜针吸活检技术	(85)
第二节 支气管肺泡灌洗技术	(97)
第三节 经纤支镜防污染采样技术	(110)
第四节 经纤支镜气管造影技术	(113)
第五节 经纤支镜气管灌洗加注药技术	(116)
第六节 经纤支镜激光治疗技术	(120)
第七节 经纤支镜冷冻治疗技术	(123)
第八节 经纤支镜微波治疗技术	(126)
第九节 经纤支镜光动力学治疗技术	(128)
第十节 经纤支镜气囊扩张技术	(130)

第十一节	经纤支镜介入腔内放疗术·····	(132)
第十二节	经纤支镜置放气管支架技术·····	(138)
第十一章	呼吸系统应用解剖·····	(143)
第一节	上呼吸道·····	(144)
第二节	下呼吸道·····	(152)
第三节	肺脏·····	(154)
第四节	胸膜·····	(157)
第五节	纵隔·····	(161)
第十二章	呼吸系统防御与免疫机能·····	(162)
第一节	呼吸系统防御机能·····	(162)
第二节	呼吸系统的免疫机能·····	(166)
第十三章	肺的生化与代谢功能·····	(169)
第一节	肺脏各种细胞及其作用·····	(169)
第二节	肺的代谢功能·····	(171)
第十四章	纤支镜在肺癌诊治中的临床应用·····	(177)
第十五章	纤支镜在呼吸衰竭诊治中的临床应用·····	(187)
第十六章	纤支镜在肺部感染中的临床应用·····	(198)
第十七章	纤支镜在肺结核诊治中的应用·····	(212)
第十八章	纤支镜在弥漫性肺病诊治中的临床应用·····	(220)
第十九章	纤支镜在咯血诊治中的临床应用·····	(226)
第二十章	纤支镜在支气管异物诊治中的临床应用·····	(236)
第二十一章	纤支镜在气管、支气管狭窄治疗中的应用·····	(242)

第二十二章	纤支镜代替胸腔镜的应用·····	(245)
第二十三章	经纤支镜气管内常用药物·····	(251)
第一节	经纤支镜气管内常用局部麻醉剂·····	(251)
第二节	经纤支镜气管内常用局部止血药物·····	(255)
第三节	经纤支镜气管内常用抗生素·····	(260)
第四节	经纤支镜气管内常用化疗药物·····	(271)

第一章 支气管镜应用发展简史

像其他内窥镜技术一样,气管内窥镜技术也是随着科技的不断进步而发展的。目前,电子纤维支气管镜及其先进的辅助医疗设备在呼吸领域广泛应用,已成为临床诊断、鉴别诊断及治疗呼吸系统疾病的一种必不可少的先进介入医疗设备。但是从原始的硬质镜发展到当今的电子纤维支气管镜,却经历了三个阶段 100 多年的历史。

一、硬质气管镜时期

气管、支气管内窥镜检查迟于其他内窥镜检查。早在 1828 年 Green 发现喉部能耐受异物,才为经喉进行内窥镜检查提供了依据。1849 年他又报告了喉、气管导管插入的方法。1885 年 OD'wyer 为解除喉梗阻而插管成功说明喉、气管也可以通过类同管径的铜管。1897 年德国科学家 Killian 首先报道用长 25cm、直径 8mm 的食道镜第一次从气道取出骨性异物,开创了硬质内窥镜能插入气管和支气管进行操作的历史。1904 年美国 Chevalier Jackson 创制了硬质支气管镜,并把照明灯泡安装在支气管镜前端,增强了亮度,扩大了视野,奠定了现代各型硬质支气管镜的基础。硬质支气管镜从此后开始使用,主要用于大气道疾病的诊断与治疗,如诊断方面它可检查支气管阻塞及肺不张的原因,观察支气管腔内疾病的性质,检查咯血的原因,可钳取腔内病变的组织标本进行检查,可吸取支气管内分泌物作病理或细菌学检查等。在治疗方面,如通过硬质气管镜取出异物,吸出积血或黏液分泌物使肺不张复张,可局部应用抗生素治疗下呼吸道感染,局部应用止血药物治疗咯血等。另外,咽外科医师还可通过硬质支气管镜做术前检查,帮助制定手术方案。

二、可曲式纤维支气管镜时期

在硬质支气管镜使用过程中,亦发现了一些明显的不足。主要是可视范围小,检查发现阳性率较低,操作困难,对病人刺激大,患者因痛苦而不易接受等。这大大地限制了硬质支气管镜的发展。为了解决硬质支气管镜的诸多不足,使操作者能够得心应手地检查,不留盲区,同时使受检查者的痛苦降低到最低限度,科学家们经过了一代又一代的努力,终于有了突破性的成果。自19世纪70年代,随着纤维光导学的发展,为硬质不可曲内窥镜发展为可曲式内窥镜提供了理论基础。1870年,当时英国科学家 Tyndall 曾描述玻璃棒经过加热熔化,可以迅速拉成直径 $10\mu\text{m}$ 的细丝并保持其透光性。1930年德国学者提出利用此种玻璃纤维可制成可曲式内窥镜。经过20多年的研究,到1950年荷兰的 Hell 和美国的 Brien 才相继将玻璃纤维制成束状,束中每根导光玻璃纤维外面覆以一层低反光指数的玻璃,将束中每根玻璃纤维分隔开,使光线能通过每根纤维以全反射的物理特性向前透射。英国 Hapkins 和 Kapany 又按光学原理将玻璃纤维排列成束,制造成纤维内窥镜。1964年,日本池田设计了能够进入肺叶各段的支气管内纤镜,1967年池田正式将其命名为可曲式纤维支气管镜(以下简称纤支镜)。同年日本 Machida 采用外部冷光源,使纤支镜光亮度大增,可发现小病灶,视野进一步扩大。同一时期,纤支镜的附属装置和器械也得到了较大的发展,如钳子、穿刺针、毛刷、经纤支镜的激光治疗仪、冷冻设备、微波治疗仪等的应用,使纤支镜的临床应用范围大大增加。内窥镜介入诊断及治疗在认识上到此完成了第二次质的飞跃。

三、电子纤支镜时期

近30年来,世界科学技术的发展日新月异,重大突破接连不断,微电子技术作为现代科学尖端技术之一,得到迅猛的发展。微电子技术应用于医学领域,给医学发展也带来了光明前景。电子气管内窥镜就是微电子技术在医疗设备改进中的产物之一。电子纤

支镜是继第一代硬质支气管镜和第二代纤支镜之后的第三代气管内窥镜。主要是由内镜、电视信息系统中心和电视监视器三个主要部分组成。第一代产品自1983年已由美国雅伦公司和日本奥林巴斯公司生产问世。电子纤支镜的临床应用,使得临床操作更加简便、灵活,病人的不适感降到了最低限度,同时由于图像更加清晰、逼真,大大提高了疾病诊断的正确率,并且在临床教学及科研中发挥出巨大的作用。电子纤支镜的发明及应用给百余年来气管内窥镜的诊断及治疗开创了历史新篇章,完成了气管内窥镜第三次质的飞跃。

与硬质内窥镜相比,纤支镜及电子纤支镜有如下优点:①可视范围大,可进入全部段支气管、74%亚段支气管,能直接窥察病变;②可在直视下作活检或细胞刷检、冲洗灌洗液并吸取作细胞学检查,明显提高检查阳性率;③操作简便、安全,病人痛苦小,一般不需作全麻;④可摄影或录像作为科研或教学资料;可存盘保留病人资料;⑤适应证扩大,应用前景广阔。

目前,借助纤支镜及电子纤支镜技术,在诊断上主要用于:①呼吸系统感染的病原学诊断;②呼吸系统新生物的病理学诊断;③弥漫性肺间质疾病的免疫及生物化学检查;④咯血的出血部位、出血原因检查;⑤经纤支镜的支气管造影检查等。在治疗上主要用于:①参与危重病人的气管管理;②钳取异物;③治疗咯血;④局部应用激光、微波、冷冻、放疗、注药等技术治疗气管内良恶性肿瘤;⑤通过支气管灌洗、支气管肺泡灌洗加注入抗生素治疗严重下呼吸道感染;⑥经纤支镜协助放置气管支架治疗各种原因引起的气管狭窄等。在教学方面,通过纤支镜及图像显示仪可使现场更多的专业人员清晰地观看操作的完整过程,便于迅速提高技术。另外可通过录像、电脑存盘等保存病人资料,进行科研工作。

纤支镜的应用技术自20世纪70年代引入我国,当时所使用医疗设备多为进口产品。随着我国科学技术的迅速进步及社会经济

的日益发展,目前上海医疗光学仪器厂已能生产纤支镜,虽然质量与进口产品相比尚有一定差距,但由于价格比进口的低廉,适合我国广大基层医院的需求。有理由相信,随着科学技术的不断提高,纤支镜技术也将更加完善,经纤支镜的介入诊断及治疗水平将会有一个更大的提高。

(董卫平)

第二章 纤支镜的原理、构造和性能

第一节 纤维光学系统的原理

一、光学的基本原理

光的反射和折射是光学最基本的原理之一。光在透明均匀介质的传播是直线进行的,但是光从一个透明均质中传送到另一个透明均质中去时,在两种均质的界面上就会发生折射和反射。例如光线从折射率(n_1)高的水中以 Q_0 的角度入射到折射率(n_0)低的空气中,在界面有少量反射,大部分光线以角度 Q_1 折射到空气中去,并且 $Q_1 > Q_0$ 。当 Q_0 增大到 Q_c 时,部分光线反射,另一部分光线延界面行进而没有折射入空气中去,这时 Q_c 就叫做入射临界角($Q_c = \arcsin \frac{n_0}{n_1}$)。当入射角大于 Q_c 时($Q_0 > Q_c$),则所有光线在界面上都被反射回来,这就叫做全反射,而光学纤维的导光导像就是利用了这种全反射现象,并以此原理为基础生产出各种纤维内窥镜。

二、光学纤维导光导像原理

1. 光学纤维的导光原理 常用光学纤维材料大致分为两类,其一为玻璃光学纤维,另一类为塑料光学纤维(主要是丙烯酸树脂),而医用纤支镜的纤维材料多为玻璃纤维,即是通过特殊的工艺将玻璃制成直径约 $10\mu\text{m}$ 的圆柱状纤维丝,一般每根纤维丝的直径为 $9\sim 15\mu\text{m}$,仅为头发丝的 $1/6\sim 1/9$ 粗(人头发的直径为 $60\sim 80\mu\text{m}$),并具有十分柔软和可以任意弯曲的特性。由于玻璃的折射率 $n_1 > 1.4$,而外界空气的折射率 $n_0 \approx 1$,根据光线具有直线前进和碰到物体发生反射的性质,光学纤维丝可通过其侧壁的全反射将光线从一端传到另一端。如同将两面镜子平行或呈等间隔的并行

排列,则不论哪一面镜面受光,光必经镜面反射至另一片镜上再反射回来,如有许多镜面连续排列时,光就会因反复的反射而传至远方。与光在镜面中重复反射的原理一样,当光线入射玻璃纤维端面时,它稍有曲折地达到其内表面,接着又被全部反射到对面的表面,如此反复地折射,最终传至目镜。当玻璃纤维弯曲时,反射角也相应地起变化,光线就会随着纤维的弯曲而弯曲,这样就能在任何位置上看到从任何方向射来的物体反光,从而达到光线从纤维丝的一个端面射入从另一个端面射出的目的,纤支镜中光学纤维正是这样完成了其导光导像的功能。

2. 光学纤维束的导光和成像原理 用于纤支镜中的玻璃纤维是由数万根纤维丝扎成纤维束组成的。由于玻璃纤维丝成束状即改变了单玻璃纤维丝的光学效应,当光线进入纤维束以后,进入每根光学纤维丝的光就会在邻近纤维丝的相互触点上发生泄漏。因为接触点上界面的两侧是同一介质,即可不发生反射和折射,从而打乱了单纤维丝的全反射过程。怎样才能使光学纤维束与光学纤维丝一样产生全反射呢?其根本就是要解决每根光学纤维丝的绝缘问题。目前多采用在光学纤维外包装1~2层与其折射率相差较大的物质来解决其绝缘问题,具收到了良好的效果。其中心导光的纤维称为核心纤维,包裹其外周的一层折射率低的物质称为外覆层,有时在被覆层外再加一层称为吸收层,以确保光在核心纤维内的全反射。这样,光在核心纤维中传递时,被覆层吸收越少,核心纤维的折射率愈高,纤维光束导光能力愈强。

纤支镜中的纤维束两端采用环氧树脂黏合或加热熔压的办法,制成两端固定中间松散可弯的结构,但两端的纤维要按照一定的次序和结构紧密地排列并且端面抛光,这样方能使得光学图像不失真地从一端传到另一端。如将纤维束的一端对向物体,实质上物体表面任何一点已被均匀地分割为千万个光点中的一个,同时通过纤维束可在另一端反射出千万个不同的明暗点来,构成一幅