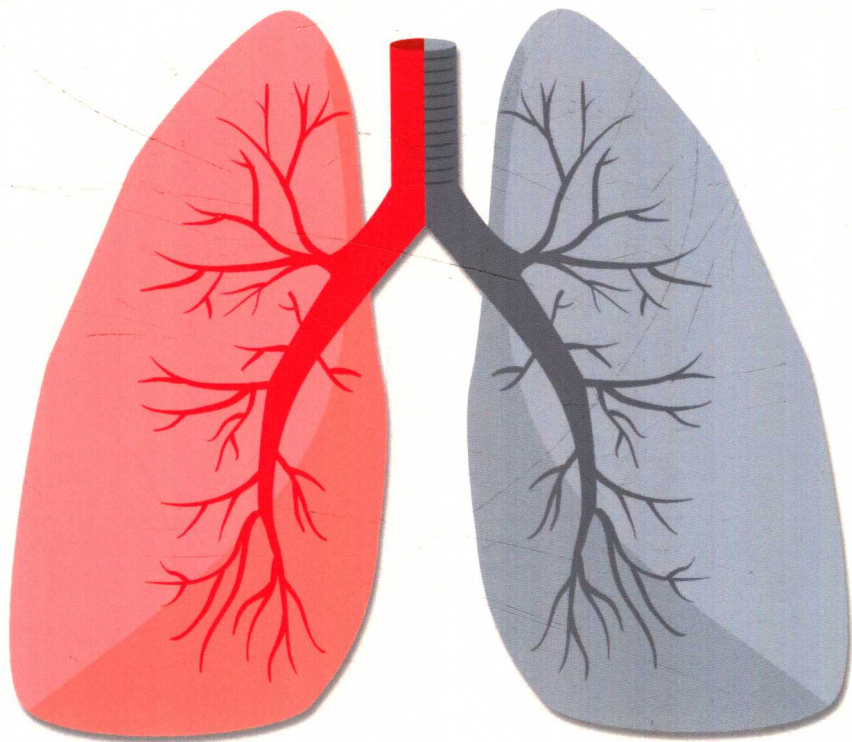


实用临床呼吸病 诊疗精要

◉ 孟玲 等 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

实用临床呼吸病 诊疗精要

◎ 孟玲 等 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书尽可能涵盖了呼吸领域的现代进展和发展趋势,紧跟国际动态。具体内容分为基础篇和临床篇,基础篇重点介绍了呼吸内科的基础知识与基本技术,包括呼吸系统解剖学、生理学、常见症状、常用检查方法及常用治疗技术;临床篇详细阐述了呼吸内科常见病与多发病的诊断方法与治疗措施。本书内容详略得当,重点突出,特别注重先进性、实用性、系统性、严密性、权威性及预见性,及时地反映了现代呼吸病学的新理论和新治疗,展示了呼吸科领域的许多临床宝贵经验。使广大呼吸内科医师不仅能从本书中了解呼吸病学的最新进展,而且可以学习到即用型新技术,以更好地服务于临床。

图书在版编目(CIP)数据

实用临床呼吸病诊疗精要 / 孟玲等主编. —上海 :
上海交通大学出版社, 2017
ISBN 978-7-313-18504-4

I. ①实… II. ①孟… III. ①呼吸系统疾病—诊疗
IV. ①R56

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第305697号

实用临床呼吸病诊疗精要

主 编: 孟 玲 等

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 谈 毅

印 制: 北京虎彩文化传播有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

字 数: 836千字

版 次: 2018年6月第1版

书 号: ISBN 978-7-313-18504-4/R

定 价: 198.00元

地 址: 上海市番禺路951号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 26.25

印 次: 2018年6月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0769-85252189

编委会

主 编

孟 玲 李秀杰 吴艳巧 黄志文

马晓辉 李 刚

副主编

张孝民 陈志杰 白光振 戴占良

汤秋恒

编 委 (按姓氏笔画排序)

马晓辉 (山东省胸科医院)

车雨欣 (淄博矿业集团有限责任公司中心医院)

史 建 (安徽省宿州市第一人民医院)

白光振 (中国人民解放军第二九一医院)

汤秋恒 (云南省第三人民医院)

李 刚 (山东省济南市历城区高而卫生院)

李秀杰 (山东省烟台市北海医院)

吴艳巧 (山东省宁津县人民医院)

张孝民 (山东省淄博化建医院)

陈志杰 (湖北省宜昌市第三人民医院)

孟 玲 (泰山医学院附属医院)

赵梅星 (华北石油管理局总医院)

黄志文 (三峡大学附属仁和医院)

戴占良 (解放军六六零六九部队医院)



孟 玲

女，泰山医学院附属医院呼吸内科主任，主任医师，熟练掌握呼吸系统常见病、多发病的临床诊治，对呼吸系统危急重症及疑难杂症的诊治有自己独到的见解，在慢性病的诊治及管理方面积累了丰富的临床经验，擅长气管镜下的TBNA、TBLB、冷冻介入诊疗技术。在省级、国家级刊物上先后发表论文二十余篇，以第一主编参编论著三部，参与省级课题一项，市级课题三项。



李秀杰

女，现任烟台北海医院呼吸内科主治医师，大学本科学历。2001年毕业于潍坊医学院临床医学专业，从事呼吸内科工作十余年。2017年取得医学硕士学位，擅长慢性阻塞性肺疾病、支气管扩张、支气管哮喘、重症肺炎、呼吸衰竭、急性呼吸窘迫综合征、多器官功能障碍综合征等呼吸系疾病的诊断与治疗，先后发表国家级、省级论文数篇。



吴艳巧

女，生于1974年9月，本科学历，2000年毕业于华北煤炭医学院临床医学系，就职于山东省宁津县人民医院重症医学科，副主任医师，现任山东省德州市医师协会重症医学分会副主任委员，德州市医学会呼吸专业委员会委员，并于2016年3月获得德州市三八红旗手荣誉称号。参加工作十七年以来，一直奋战在临床第一线，致力于呼吸内科及内科急危重症病人的救治，积累了丰富的临床经验。工作之余，积极参加临床科研，参编《临床呼吸内科学》一书，撰写医学论文多篇，并获得实用新型专利两项。

P 前言

Preface

呼吸系统疾病是临床常见病、多发病。近年来,随着医学科学的飞速发展,临床上新理论、新技术和新方法不断出现。临床工作者对呼吸系统疾病的病因和发病机制的认识有了很大的提高,诊断技术也进一步精确和简化,治疗方法更加多样化,知识的更新十分迅速。因此,将近年来呼吸系统领域的最新研究进展和规范化诊疗策略进行梳理,系统地介绍给广大从事呼吸疾病诊疗的第一线工作者十分必要。为此,我们组织了一批从事临床工作多年,在本学科领域内具有较高知名度的专家教授们,共同编写了《实用临床呼吸病诊疗精要》一书。

本书尽可能涵盖了呼吸领域的现代进展和发展趋势,紧跟国际动态。具体内容分为基础篇和临床篇,基础篇重点介绍了呼吸内科的基础知识与基本技术,包括呼吸系统解剖学、生理学、常见症状、常用检查方法及常用治疗技术;临床篇详细阐述了呼吸内科常见病与多发病的诊断方法与治疗措施。本书内容详略得当,重点突出,特别注重先进性、实用性、系统性、严密性、权威性及预见性,及时地反映了现代呼吸病学的新理论和新治疗,展示了呼吸科领域的许多临床宝贵经验。使广大呼吸内科医师不仅能从本书中了解呼吸病学的最新进展,而且可以学习到即用型新技术,以更好地服务于临床。

由于编者们的知识面和写作水平有限,书中错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

《实用临床呼吸病诊疗精要》编委会

2017年8月

C 目录 Contents

基础篇

第一章 呼吸系统解剖学	(3)
第一节 上呼吸道	(3)
第二节 下呼吸道	(6)
第三节 肺的组织结构	(10)
第四节 肺脏血液循环	(14)
第五节 肺的淋巴系统和神经	(15)
第六节 横膈及纵隔	(15)
第七节 胸膜及胸膜腔	(16)
第二章 呼吸系统生理学	(18)
第一节 肺的通气功能	(18)
第二节 肺的换气功能	(22)
第三节 气体在血液中的运输功能	(24)
第四节 呼吸的调节	(26)
第五节 肺的免疫功能	(31)
第三章 呼吸系统疾病常见症状	(37)
第一节 呼吸困难	(37)
第二节 胸痛	(40)
第三节 发热	(41)
第四节 咳嗽	(45)
第五节 咯血	(52)
第四章 呼吸系统疾病实验室检查	(55)
第一节 痰细菌学检查	(55)
第二节 痰脱落细胞学检查	(56)
第三节 胸膜、肺穿刺活检	(57)
第五章 呼吸系统疾病影像学检查	(60)
第一节 X线检查	(60)

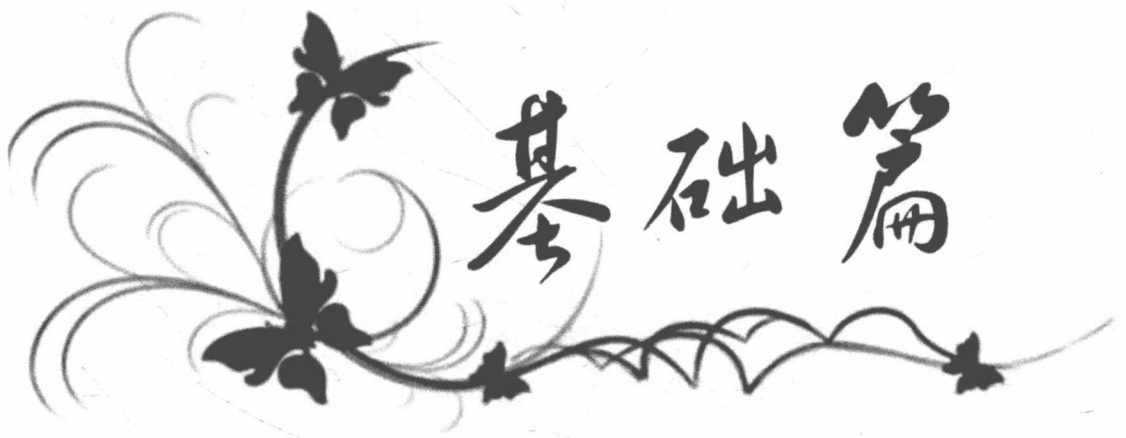
第二节 CT 检查	(62)
第三节 MRI 检查	(67)
第四节 胸部超声检查和介入超声技术	(69)
第五节 放射性核素检查	(77)
第六章 呼吸系统疾病常用治疗技术	(78)
第一节 氧气疗法	(78)
第二节 吸入疗法	(87)
第三节 机械通气	(90)
第四节 体外膜肺氧合技术	(95)
第七章 支气管镜技术	(98)
第一节 概述	(98)
第二节 支气管镜检查	(100)
第三节 经支气管镜腔内介入治疗	(106)
第四节 支气管肺泡灌洗	(115)

临床篇

第八章 呼吸系统感染性疾病	(123)
第一节 流行性感冒	(123)
第二节 急性上呼吸道感染	(128)
第三节 急性气管—支气管炎	(131)
第四节 弥漫性泛细支气管炎	(132)
第五节 闭塞性细支气管炎伴机化性肺炎	(136)
第六节 慢性支气管炎	(138)
第七节 肺炎球菌肺炎	(141)
第八节 克雷伯杆菌肺炎	(144)
第九节 葡萄球菌肺炎	(145)
第十节 流感嗜血杆菌肺炎	(148)
第十一节 铜绿假单胞菌肺炎	(149)
第十二节 军团菌肺炎	(152)
第十三节 病毒性肺炎	(155)
第十四节 肺奴卡菌病	(159)
第十五节 支原体肺炎	(163)
第十六节 衣原体肺炎	(164)
第十七节 肺脓肿	(167)
第十八节 肺结核病	(173)

第九章 气流阻塞性疾病	(181)
第一节 慢性阻塞性肺疾病.....	(181)
第二节 支气管哮喘.....	(196)
第三节 支气管扩张.....	(212)
第四节 上气道梗阻.....	(215)
第五节 肺不张.....	(218)
第六节 变态反应性支气管肺曲霉菌病.....	(222)
第十章 通气调节功能障碍性疾病	(226)
第一节 睡眠呼吸暂停低通气综合征.....	(226)
第二节 过度通气综合征.....	(231)
第三节 原发性肺泡低通气.....	(232)
第十一章 肺循环疾病	(233)
第一节 肺动脉高压.....	(233)
第二节 急性肺源性心脏病.....	(241)
第三节 慢性肺源性心脏病.....	(248)
第四节 肺水肿.....	(255)
第五节 肺动静脉瘘.....	(260)
第十二章 弥散性间质性肺疾病	(262)
第一节 特发性肺纤维化.....	(262)
第二节 结节病.....	(267)
第三节 外源性过敏性肺泡炎.....	(279)
第四节 药源性肺部疾病.....	(287)
第五节 韦格纳肉芽肿.....	(289)
第六节 肺泡蛋白沉着症.....	(290)
第七节 特发性肺含铁血黄素沉着症.....	(295)
第八节 朗格汉斯细胞组织细胞增生症.....	(297)
第九节 肺淋巴管平滑肌瘤病.....	(307)
第十三章 肺部肿瘤	(310)
第一节 原发性支气管肺癌.....	(310)
第二节 肺部良性肿瘤.....	(315)
第三节 肺部转移瘤.....	(319)
第四节 淋巴瘤和肺部其他恶性肿瘤.....	(324)
第十四章 呼吸系统危重症	(327)
第一节 急性呼吸窘迫综合征.....	(327)
第二节 呼吸衰竭.....	(333)
第三节 肺栓塞.....	(344)
第四节 肺性脑病.....	(352)

第五节 大咯血·····	(354)
第十五章 理化因素所致肺部疾病·····	(359)
第一节 放射性肺炎·····	(359)
第二节 吸入性肺炎·····	(360)
第三节 喉烫伤或烧灼伤·····	(361)
第四节 类脂性肺炎·····	(362)
第十六章 其他肺部疾病·····	(364)
第一节 呼吸道淀粉样变性·····	(364)
第二节 吸入毒性气体时的肺部并发症·····	(371)
第三节 α_1 -抗胰蛋白酶缺乏症 ·····	(373)
第四节 肺泡微结石症·····	(374)
第五节 肺隔离症·····	(378)
第六节 透明肺·····	(379)
第七节 先天性肺发育不良·····	(380)
第八节 先天性支气管囊肿·····	(381)
第九节 肺囊性纤维化·····	(382)
第十七章 胸膜疾病·····	(385)
第一节 胸腔积液·····	(385)
第二节 恶性胸腔积液·····	(389)
第三节 乳糜胸·····	(393)
第四节 胸膜间皮瘤·····	(394)
第五节 脓胸·····	(399)
第十八章 纵隔及膈肌疾病·····	(402)
第一节 纵隔炎·····	(402)
第二节 纵隔气肿·····	(404)
第三节 膈疝·····	(405)
第四节 膈肌麻痹·····	(407)
第五节 膈肌肿瘤·····	(409)
参考文献·····	(410)

A decorative border featuring a stylized vine with several leaves and small flowers, curving around the text.

基础篇

第一章 呼吸系统解剖学

第一节 上呼吸道

上呼吸道由鼻、口腔以及咽构成(图 1-1)。从通气角度而言,作为呼吸系统的开口,上呼吸道是吸入气流进入下呼吸道的必由径路;同时,上呼吸道作为整个呼吸道清除防御机制的重要组成部分,还有滤过和清除吸入气流中的微小异物、对吸入气流提供有效的温化和湿化处理的重要功能;上呼吸道空间占气道解剖死腔的 30%~50%,因此对肺泡通气也有着重要的影响。当然,上呼吸道的完整对发音和嗅觉功能也是至为关键的。喉在解剖学上虽属下呼吸道,但是从功能上考虑,则应属上呼吸道的一部分。

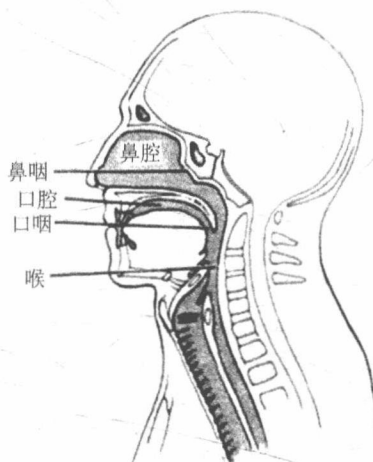


图 1-1 上呼吸道由鼻、口腔及其后的咽腔构成

一、鼻

鼻由外鼻和鼻腔构成。外鼻的上 1/3 由刚性的鼻梁骨所支撑,其下 1/3 则为鼻软骨。鼻腔位于硬腭之上,鼻中隔将其一分为二。

鼻腔是一有骨骼支撑的刚性器官,在吸气相气道内压形成负压时可以保护鼻通道不因受大气压迫而增加阻力。鼻腔的形状进口小而出口大,吸入气流进入鼻腔后即可扩布而与鼻黏膜表面有最大的接触,有利于有效地吸收其温度和湿度。鼻腔内壁均由黏膜覆盖,其前部 1/3 为鳞状上皮组织,其余则均为假复层纤毛柱状上皮。鼻黏膜上毛细血管、杯状细胞及腺体等分布十分丰富,因此鼻具有温化、湿化以及滤过、清洁吸入气流的基本功能。

鼻中隔前部为软骨,可因偏移而造成一侧鼻道的狭窄。在放置经鼻人工气道时,如果一侧插入困难常系鼻中隔偏移所致,改从对侧插入则多能成功。

在两侧鼻腔的侧壁上各排列有 3 条前后方向的弯曲骨性突起,是为鼻甲。鼻甲下方的鼻腔通道自上而下分别称为上、中、下鼻道。鼻甲的存在增加了鼻腔黏膜的表面积。成人鼻腔的容积仅约 30 cm³,其表面覆盖的黏膜面积却达 160 cm² 左右,鼻黏膜与经鼻气流之间因此可有充分的湿热交换,是为鼻腔温化、

湿化功能的解剖结构基础。一般,鼻黏膜上每天为湿化吸入气流所提供的水分可达 1 000 mL 左右,吸入气流经过鼻腔而到达鼻咽水平时其相对湿度可以提高到 75%~80%。

在鼻腔之前,鼻前庭密布的鼻毛、鼻道的弯曲径路、鼻黏膜表面丰富的黏液则可以截留、沉积、黏着吸入气流中的异物颗粒,是呼吸系统清除防御机制的第一道屏障。临床上建立各种形式的人工气道时吸入气流可因改道绕过鼻腔,或者由于吸入鼻内的气流量过大而得不到鼻的有效温化湿化,在这些情况下均须以人工手段对吸入气流进行有效的温化、湿化或气雾化处理,这也是呼吸治疗中的重要内容之一。

二、咽

咽为上呼吸道鼻腔和口腔后方的空间,又可分为鼻咽、口咽和咽喉 3 部分。

(一)鼻咽部

鼻咽部的位置最高,在软腭的上方,因为与鼻腔后方相连故名之。鼻咽腔的上界为颅底蝶骨及枕骨的基底部,后方为咽后壁。鼻咽部覆盖着带纤毛的假复层柱状上皮。鼻咽部有咽鼓管开口,咽鼓管沟通鼻咽腔及中耳,对中耳内的液体引流至为重要,并因此而维持中耳内的适当气压和鼓膜的正常运动。

任何影响鼻咽腔内咽鼓管开口引流通畅的因素都有可能引起中耳炎和听力下降。在需要保持咽部通道的通畅而留置鼻咽导管或气管插管时,可能会因导管压迫咽鼓管开口而造成不良反应。

(二)口咽部

口咽部为软腭与舌根之间的气道空间,系鼻咽部向下的延续。口咽腔同时与前方的口腔相沿,故实为鼻、口两个方向而来的气流径路;因此在上呼吸道梗阻时根据患者的具体情况,可有经鼻或经口建立人工气道的两种选择。

口咽后壁上丰富的淋巴组织包括扁桃体则为呼吸系统清除防御机制中的重要环节。

(三)咽喉部

咽喉部为咽的最深部,在舌根以下到食管开口之间,其前方即为喉。咽喉部周围均为肌肉软组织结构,缺乏骨性支撑,所以在昏迷、麻醉等意识丧失的情况下或者睡眠呼吸暂停综合征及帕金森综合征等患者,都可以因为局部肌肉特别是舌肌的松弛而失去必要的张力支撑,加上患者又多处仰卧,因而极易造成舌根后坠,不同程度地堵塞此段咽部气道,成为常见的气道急诊。

此外,进行气管插管时需要看清的一些重要解剖标志如会厌、会厌角、会厌杓状软骨反折及杓状软骨等。因此咽喉部在上呼吸道气道管理和气管插管中有着重要的意义。

头的位置对咽喉部气道是否通畅有很大的影响。人在低头时,咽部气道因为大角度前曲、咽后壁向前压迫而可能会有不同程度的堵塞,造成与平卧位时舌根后坠同样的后果。但是,无论体位如何,只要将颈部垫起、头部后仰,便可使咽后壁后移、并使整个上呼吸道口、咽及喉拉直在一条轴线上;如果将下颌上抬而带动舌根前移,则更可加大咽部气道前后壁间的空间(图 1-2)。在心肺复苏、咽部气道梗阻、或者需要气管插管、支气管镜介入时都应采取这个位置使患者的咽部气道得到满意的开放和暴露。

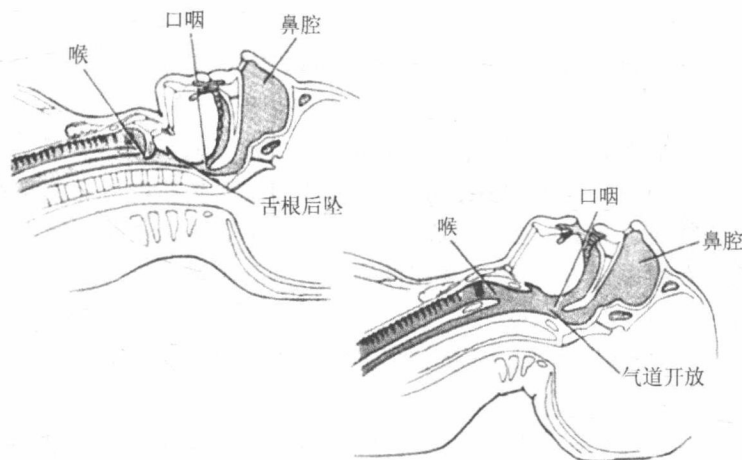


图 1-2 头的位置对咽部气道的通畅与否有很大影响,头部后仰可以增加咽喉壁与舌根的距离而开放咽部气道

口咽及舌咽部分布着第Ⅸ对颅神经即喉返神经感觉支的末梢。咽部受刺激时,冲动经反射弧由第Ⅹ对颅神经即迷走神经的运动支传出而形成呕吐及吞咽动作,将异物排出或吞入食管内,以防气管吸入,称为咽反射。咽反射为正常人呼吸道所有的保护性反射之一。病理情况下如药物过量、麻醉、中枢神经系统病变或昏迷时,咽反射可能消失而造成气道吸入。由于咽反射较喉反射、气管反射及气管隆突反射等其他3个保护性反射受损早而恢复晚,因此被用来作为评估整个呼吸道保护性反射机制是否完好的指标。

三、喉

喉的体表解剖位置在颈前第4到第6颈椎水平,为上、下呼吸道连接的部位,其上为咽喉部,往下则与气管相连。喉具有4个方面的基本功能:连通上、下呼吸道,保护下气道以免异物进入,参与咳嗽动作及语言发声。

喉是由软骨群构成的中空器官,各软骨由喉肌群及膜状组织相连。甲状软骨为喉中最大的一块软骨,由两翼在前正中相连,形成“喉结”。甲状软骨的下方凭籍环甲膜与环状软骨相连,在体表上,紧接甲状软骨下缘约指尖宽的间隙即为环甲膜的投影位置。环甲间隙有重要的临床意义,环甲膜穿刺和紧急情况下的环甲膜切开术均由此处进入气管。

喉的开口为声门,约在甲状软骨下部的水平,为两侧声带间的间隙。声带为杓状软骨与甲状软骨间的一对韧带膜,其前部结合在一起附着于甲状软骨上,后部则附着在甲状软骨后方两侧之活动的杓状软骨上,因此两侧声带的边缘所形成的声门为一扇面向后的八字形开口(图1-3)。声带的活动由杓状软骨所牵动,除了发声之外也随呼吸舒缩,吸气时声门开大,特别在深吸气时声门明显打开;屏气时则可关闭成一细缝。在成人,声门为上呼吸道最狭窄的部位,各种原因的声带水肿较容易造成声门的明显梗阻甚至引起窒息,是为最紧急的气道急诊。但在幼儿,上呼吸道最狭窄的部位则在声门稍下的环状软骨水平,相应的声门下水肿造成的梗阻和威胁也要更大。

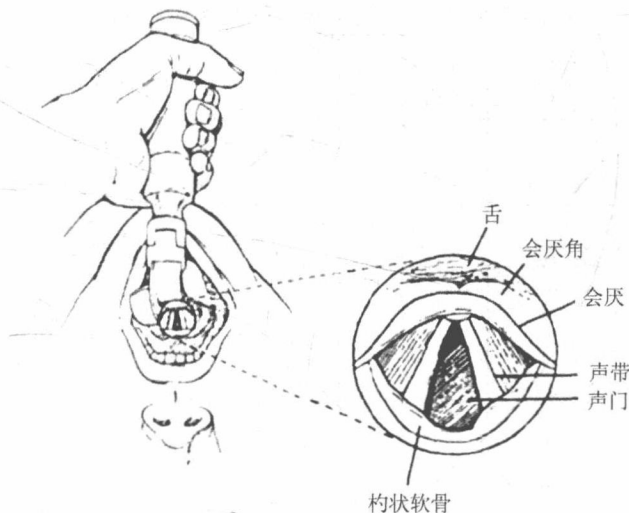


图 1-3 喉的解剖

声带为甲状软骨与杓状软骨之间两片膜性韧带的增厚边缘,两侧声带在前并在一起附于甲状软骨,而在后方则分开附着于杓状软骨,其间的八字形裂隙即为声门。声门为喉的开口,也即进出气管的关卡

会厌为一叶片状弹性软骨,也为喉的重要组成(图1-4)。会厌的基底部附着于甲状软骨前缘,其游离的体部可以后翻盖住喉的上口而将声门封闭,这在吞咽时可防止食物吸入气管。

喉反射为呼吸道保护性反射之一。喉部受到异物刺激时,冲动由迷走神经感觉支传入,通过迷走神经运动支、喉返神经传出,使声带合拢、会厌关闭而制止异物进入气管内。各种病理情况下特别在昏迷时,喉反射可能消失而造成气道吸入甚至窒息。喉黏膜由上皮覆盖,在声带以上为复层鳞状上皮,声带以下部位的喉黏膜则为假复层柱状纤毛上皮。

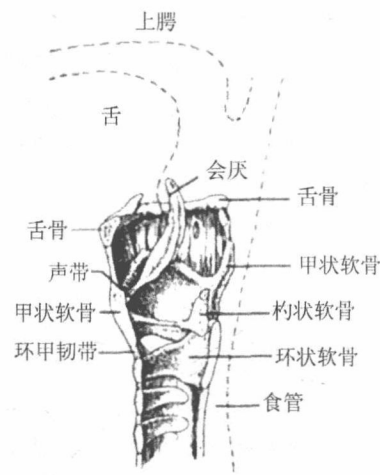


图 1-4 会厌为叶片状软骨,其基底附着于甲状软骨前缘,吞咽和屏气时游离的体部可在咽喉肌肉群的支配下覆盖喉的上口

(史 建)

第二节 下呼吸道

下呼吸道从气管开始,分支为主支气管、叶支气管、段支气管,越分越细,直到肺泡共分 24 级。其中,从气管到终末细支气管为气体的传导部分;从呼吸性细支气管到肺泡为气体的交换部分(表 1-1)。

表 1-1 支气管分支的名称、级数及其结构特点

气管	等级	数目	直径 (mm)	软骨	平滑肌	营养	供应范围	位置关系	上皮
气管	0	1	18	U 型	连接 软骨 的缺口处	支气管循环	两肺、 单肺、 肺叶、 肺段、 次级 小叶	与 血 管 (主要与 动脉)伴 行,居于 结 组 织 的 包 鞘 内	纤毛柱 状上皮
支气管	1	2	13						不规 则或 螺旋 形软 骨片
叶支气管	2~3	4~8	7~5						
段支气管	4	16(18)	4						
小支气管	5~11	32~2 000	3~1	缺如	螺旋形 的平 滑肌束	肺循环	初级 小叶	直 接 位 于 肺 实 质 内	立 方 上 皮 向 扁 平 上 皮 过 渡
细 支 气 管 及 终 末 细 支气管	12~16	4 000~ 65 000	1~ 0.5		发达的 螺旋形 平滑 肌束				
呼吸性细 支气管	17~19	13 000 ~ 500 000	0.5 以下		平滑肌束 介于肺泡 之间				
肺泡管	20~22	1 000 000 ~4 000 000	0.3		薄的平滑 肌束布于 肺泡隔内		肺泡	组成肺 实质	肺泡 上皮
肺泡囊	23	8 000 000	0.3 以下						
肺泡	24	3 亿以上							

一、气管

在结构上由透明的C形软骨环作为支架,内覆黏膜,外被结缔组织及平滑肌纤维所形成。气管为喉与气管叉之间的扁圆形管道。气管软骨环呈C形铁蹄形(约占气管周径的2/3),直径约1.8 cm,横径比矢径大1/4。其数目为12~19个不等,以14~16环居多数,占87%,男性比女性平均多一个软骨环。每一气管软骨环都可能形成倒置的Y型叉。气管起于环状软骨下和纵隔内的分叉之间,全长约11 cm。可分为颈部和胸部2段。颈段气管较短,上端与喉相接,下界为胸廓上口平面,其后为食管,前面有皮肤、颈部筋膜、胸骨舌骨肌和胸骨甲状肌覆盖,在活体上于颈静脉切迹处可以触及;胸段气管系从胸廓上口平面至气管叉之间的一段,较颈段长,居上纵隔内,两胸膜囊之间。气管的上端紧接喉部,下端则由两根主支气管与心包膜背面的结缔组织纤维固定在纵隔内。气管两端有一定的活动范围,其长度可略有改变,一般在10~12 cm之间。由于肺的影响,气管分叉略向右侧偏移。人体所处位置及运动可影响气管的位置及长度。

二、主支气管

气管在分叉处分为左右支气管(又称主支气管)。左右支气管之间的角度(即气管分叉处夹角),一般为 $65^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 角,平均 70° 角。该角度大小有重要意义,角度过大提示气管分叉下淋巴结肿大,角度过小提示可能因一侧支气管受压移位所致。支气管壁的构造与气管类似,软骨环相对较小,膜壁相对较大,软骨环的数目左、右不等,右侧的一般为3~4个,左侧的一般为7~8个。

三、支气管树

(一)右支气管

右支气管较左支气管粗、短和陡直,平均长度男性为2 cm,女性为1.9 cm,与气管中轴延长线之夹角为 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 角,相当于第5胸椎水平经右肺门入右肺。异物坠入右支气管机会较多,吸入性病变如肺脓肿也以右侧为多,尤以右下叶更著。此外,行支气管镜检查或支气管插管也以右侧较容易。

(二)左支气管

左支气管较右支气管细长和更趋于水平位,平均长度为男4.8 cm,女4.5 cm,与气管中轴延长线之夹角为 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 角;相当于第5胸椎水平经左肺门入左肺。左支气管的长度约为右支气管的2.5倍。支气管管壁的软骨,从叶、段、亚段等支气管起,即逐渐变为不规则的螺旋形或裂解成为不完整的块片。待到达7级分支的小支气管,管径从3.5 mm缩小到1~2 mm时,软骨片迅速减少直至消失。

从细支气管到终末支气管,是气体传导的后5级膜性管道,连续于表层的立方上皮细胞到此结束。黏膜下层组织逐渐退化变薄,肌纤维从管壁左右侧交织成为双螺旋的结构却有所增加。当肌纤维收缩时,终末细支气管黏膜可呈现出纵形皱襞。细支气管及其分支已无软骨支持,管腔的通畅性就不像软骨性气道,容易受到胸腔内压力波动的影响。

细支气管平均分出20根管径约0.5 mm的终末细支气管,每根终末细支气管再发出50根左右管径相似的呼吸性细支气管即为气体交换气道。

(三)支气管在肺内的分支

左右支气管肺门处按肺叶分为肺叶支气管(二级支气管),左肺分上、下叶支气管,右肺分上、中、下叶支气管。叶支气管再分为肺段支气管(三级支气管),每侧肺一般分为10个段支气管,每个段支气管分布于所属区域的肺组织(肺段)。肺段支气管再依次分支为细支气管,终末细支气管。从终末细支气管再向下分支即为呼吸性细支气管,肺泡突出于其壁上。

将肺内支气管剥离出来,或在活体用支气管造影剂造影观察时,可见到全部支气管反复分支,犹如树木的分支,故常称为“支气管树”。

(1)右支气管在肺内的分支:即从右支气管的1~2.5 cm处分出右上叶支气管后,向下成为中间支气