

R56
ZGQ c.4

~~014722~~

88725

呼吸内科学

朱贵卿 主编

王直中	朱元珏	朱贵卿	刘彤华
刘荫曾	刘秀杰	刘鸿瑞	孙成孚
孙燕	陈元方	李龙云	李泽坚
吴安然	吴良洪	林友华	林师垚
林耀广	周筑安	罗秉坤	罗慰慈
姜秀芳	张育轩	张缙熙	赵淑霞
徐乐天	黄席珍	解毓章	董声焕
蔡如升	(以上按姓氏笔划为序)		



014722 /R56ZGQ

31/17

人民卫生出版社

I117.65

呼吸内科学

朱贵卿 主编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 44 $\frac{1}{2}$ 印张 5插页 1021千字
1984年3月第1版 1984年3月第1版第1次印刷
印数: 00,001 — 16,320

统一书号: 14048·4535 定价: 4.70元

[科技新书目 62 — 51]

目 录

上篇 总 论

第一章 呼吸系统的临床解剖学 1

第一节 传导气道 1

一、气管 1

二、支气管及支气管树 1

三、气管和支气管的组织构造 6

第二节 肺和肺泡 7

一、肺 7

二、肺泡 10

第三节 肺的血管 12

一、肺循环系统 13

二、支气管循环 15

第四节 肺的淋巴系统 15

第五节 肺的神经系统 16

第六节 胸膜 17

一、壁层胸膜与脏层胸膜 17

二、壁层胸膜界限 17

三、叶间胸膜 17

四、胸膜的血运 18

五、胸膜的淋巴系统 18

六、胸膜的神经支配 18

七、胸膜腔和胸腔内压 19

第七节 纵隔 19

一、上部 19

二、下部 20

第八节 胸廓 20

一、肋骨 20

二、胸骨 20

三、肋间隙 20

第九节 膈肌 21

一、肌部 21

二、中心腱 22

三、膈肌的神经支配 22

第二章 呼吸的调节 24

第一节 呼吸的中枢神经性调节 24

一、呼吸中枢 24

二、脑干中控制呼吸运动的神经元分

布及功能 24

三、呼吸节律形成的机制 25

四、大脑皮层对呼吸运动的调节 27

第二节 呼吸的神经反射性调节 27

一、肺牵张反射 27

二、呼吸肌肉的本体感受性反射 28

三、防御性呼吸反射 29

第三节 呼吸的化学性调节 29

一、 CO_2 对呼吸的调节作用 30

二、 O_2 对呼吸的调节作用 31

三、血液脑脊液中 H^+ 浓度对呼吸的调节作用 32

第四节 呼吸调节的临床意义 31

一、呼吸节律的变化 34

二、氧的合理治疗 35

三、人工通气装置 36

四、药物对呼吸神经调节的影响 36

第三章 肺容量 38

第一节 肺容量及其组成 38

一、潮气量 38

二、深吸气量 38

三、补呼气量 38

四、肺活量 38

五、残气 38

六、功能残气 36

七、肺总量 38

第二节 肺活量 39

第三节 肺功能残气和残气 41

一、惰性气体测定法 41

二、体积描记仪测定法 43

三、X线胸片测定法 43

四、临床意义 43

第四章 肺的通气功能 46

第一节 静息通气量 46

第二节 最大自主通气 46

第三节 用力呼气量 48

第四节 用力呼气中期流速	50	二、测定方法和正常值	83
第五节 死腔	50	三、气道阻力的分布	83
第六节 肺泡通气量	51	四、影响因素	84
第七节 肺泡气体分布	52	五、临床意义	85
第八节 通气功能试验的评价	53	第四节 最大呼气流速-容量曲线	85
第九节 小气道通气功能	54	一、定义和原理	85
一、小气道的解剖生理特征	54	二、测定方法	86
二、闭合气量	54	三、正常值	86
第五章 肺内的气体交换	58	四、临床意义	86
第一节 通气与血流在肺内的分布	58	第五节 呼吸功	88
一、气体的分布	58	一、定义	88
二、血流的分布	59	二、测定方法和正常值	88
三、通气/血流比值的协调	59	三、临床意义	88
第二节 弥散	61	第九章 肺循环	90
一、定义	61	第一节 肺血管床的解剖特点	90
二、影响弥散的因素	61	一、支气管循环与解剖静脉混合	91
三、弥散量的测定	61	二、肺循环的功能	91
第三节 临床评价	62	第二节 肺循环的压力	91
一、评定局部通气的方法	62	一、血管内绝对压	91
二、评定局部灌注的方法	63	二、经壁压	92
三、通气/血流不均的测定	63	三、驱动压	92
第六章 氧的运送	67	第三节 肺血流的阻力	92
一、空气与血液中的氧分压	67	第四节 肺血流	93
二、血浆中物理溶解的 O_2	67	一、肺血流的分布	93
三、氧与血红蛋白的结合	67	二、肺血流量测定的方法	94
四、氧合血红蛋白解离曲线	68	三、肺血容量	94
五、细胞呼吸	72	四、影响肺循环的因素	94
第七章 二氧化碳的运送	74	五、肺循环的神经化学效应	94
第一节 血液中 CO_2 的运送	74	第五节 肺循环与呼吸	95
第二节 二氧化碳解离曲线	75	第十章 血液气体分析和酸碱平衡	97
第三节 红细胞和血红蛋白在 CO_2 运送中的作用	76	第一节 血液气体分析检查的正常值和临床意义	98
第八章 呼吸的力学机制	79	一、 PCO_2	98
第一节 呼吸压力	79	二、 HCO_3^-	100
第二节 肺顺应性	80	三、 TCO_2	102
一、定义	80	四、 CO_2 结合力	103
二、测定方法	80	五、标准碳酸氢	103
三、正常值	81	六、缓冲碱	103
四、影响因素	81	七、剩余碱	104
五、临床意义	82	八、酸硷度	104
第三节 气道阻力	83	九、反映复合状态的指标	105
一、定义	83	十、各项指标的正常值	107

第二节 酸碱平衡	108
一、Henderson-Hasselbalch 方程式	109
二、酸碱平衡的生理调节	110
三、呼吸功能对酸碱状态的调节作用	113
第三节 呼吸系统疾病中常见的酸碱紊乱	114
一、酸碱紊乱的诊断	115
二、酸碱紊乱的类型	116
第十一章 呼吸系统的免疫	120
第一节 呼吸道的淋巴组织	120
一、淋巴结	120
二、淋巴样小结	120
三、散在的淋巴组织	120
第二节 呼吸道的非特异性免疫	120
一、粘液纤毛廓清作用	121
二、支气管肺泡廓清	121
三、肺泡巨噬细胞的吞噬作用	121
四、非特异性可溶性因子	121
第三节 呼吸道的特异性免疫	122
一、体液免疫	122
二、细胞免疫	124
第四节 影响呼吸系统抗感染免疫的一些因素	125
一、吸烟	125
二、环境因素	125
三、免疫缺陷	125
第十二章 呼吸系统的防御机制	129
第一节 吸入空气的调节和净化	129
一、吸入空气的温度、湿度调节	129
二、吸入空气中颗粒的沉积	129
三、污染气体的净化	130
第二节 气道表面异物的清除	130
一、呼吸道粘膜	130
二、粘液纤毛运载系统	131
第三节 反射性防御机制	133
第四节 终末呼吸单位的防御机制	133
一、肺泡液在肺防御机制中的作用	133
二、肺泡上皮的防御作用	133
三、肺淋巴系统在防御机制中的作用	133
四、肺毛细血管床的过滤作用	134
五、肺泡巨噬细胞在防御机制中的作用	134

第十三章 肺的代谢功能	136
第一节 肺内与代谢有关的细胞	136
第二节 肺的代谢	136
一、肺内脂质的合成和成分	136
二、肺泡表面活性物质的生理功能	137
三、表面活性物质失常与肺部疾病	139
四、肺内糖代谢	139
五、肺内蛋白质代谢	140
六、肺的结缔组织代谢	140
第三节 血管活性物质和肺	141
一、前列腺素	142
二、血管紧张素	145
三、血管舒缓素-激肽系统	146
四、组胺	147
五、5-羟色胺	148
六、过敏性慢反应物质	148
七、儿茶酚胺	148
八、乙酰胆碱	148
九、肺血管活性肽和肠血管活性肽	149
十、过敏性嗜酸细胞趋化因子	149
十一、血小板激活因子	149
第四节 肺内神经内分泌细胞及其作用	149
第五节 肺对凝血过程的影响	150
第十四章 呼吸系疾病的病历采取、物理检查和常规实验室检查	153
第一节 呼吸系疾病的病历采取	153
一、现病史的采取	153
二、病史的其它部分	157
第二节 呼吸系疾病的物理检查	157
一、肺部体征	158
二、肺外体征	159
第三节 呼吸系疾病的常规实验室检查	160
一、痰液检查	160
二、血液学常规检查	161
三、尿和粪的检查	161
第十五章 胸部X线诊断概论	163
第一节 常规检查	163
一、透视	163
二、一般摄片	163
第二节 特殊检查	164
一、高电压技术	164

二、体层摄影	164	三、病理生理和影响因素	186
三、记波摄影	164	四、临床意义	186
四、荧光造影	164	第五节 右心室功能检查	186
五、造影检查	164	第十八章 呼吸系统疾病的超声诊断	188
第三节 正常胸部X线检查所见及某些非病理性阴影	165	第一节 超声诊断的特点	188
一、正常胸部X线所见	165	第二节 对胸部疾病的适应证	188
二、非病理性阴影	167	一、胸腔积液	188
第四节 X线诊断的作用和限度	168	二、胸膜间皮瘤	188
第五节 胸部X线检查的新进展	169	三、肺脓肿或肺囊肿	188
一、电子计算机横断体层扫描(CT)	169	四、肺实变	189
二、静电照相	169	五、支气管肺癌	189
第十六章 胸部内窥镜检查	171	六、纵隔肿瘤	189
第一节 纤维支气管镜检查	171	七、纵隔脓肿、肺包虫病	189
一、适应证	171	第三节 超声波检查对胸部疾病的评价	189
二、禁忌证	171	第十九章 胸膜活检、肺穿刺活检和心导管检查	190
三、检查方法	172	第一节 胸膜活检	190
四、镜下所见分类	173	第二节 肺活检	191
五、并发症	174	一、经胸壁针刺肺活检	191
第二节 纵隔镜检查	174	二、经纤维支气管镜肺活检	192
一、适应证	175	三、剖胸肺活检	192
二、禁忌证	176	第三节 心导管检查	193
三、并发症及其防治	176	第二十章 呼吸系统疾病的细胞学检查	195
四、操作	176	第一节 细胞学检查技术	195
五、前纵隔切开镜检术	177	一、痰的收集和制备	196
第三节 胸腔镜检查	177	二、纤维支气管镜刷取物和冲洗液	196
一、适应证	177	三、胸水细胞学检查	196
二、禁忌证	177	第二节 呼吸道正常和良性细胞形态	196
第十七章 肺部放射性核素检查	180	第三节 呼吸道恶性细胞形态	197
第一节 肺灌注显像	180	一、鳞状上皮细胞癌	197
一、原理	180	二、小细胞未分化癌	197
二、适应证	180	三、腺癌	198
三、检查方法	180	四、大细胞未分化癌	199
四、临床应用和意义	181	五、其它恶性细胞	199
第二节 肺气溶胶吸入显像	182	第二十一章 氧气疗法	200
一、原理	182	第一节 缺氧的原因	200
二、气溶胶吸入的扫描图	183	一、大气性缺氧	200
三、吸入扫描的临床应用	184	二、肺性缺氧	200
第三节 ^{133}Xe 肺动态显影	184	三、贫血性缺氧	200
第四节 关闭容量测定	184	四、郁血性缺氧	200
一、原理	184		
二、检查方法	184		

五、组织中毒性缺氧·····	200	一、定量型·····	215
六、需要性缺氧·····	200	二、定压型·····	215
七、手术性缺氧·····	200	三、定时型·····	215
第二节 氧气疗法的适应证·····	200	第三节 应用呼吸器的生理改变·····	216
第三节 氧气治疗的方法·····	201	一、对呼吸的影响·····	216
一、给氧方式·····	201	二、对循环的影响·····	217
二、给氧装置和途径·····	202	第四节 应用呼吸器的基本要点·····	217
第四节 氧治疗的目标·····	203	一、正确选择应用途径·····	217
第五节 氧治疗的副作用和毒性·····	203	二、掌握合适的通气条件·····	217
一、肺泡不张·····	203	三、辅助呼吸和控制呼吸·····	218
二、氧中毒·····	203	四、保持呼吸道通畅·····	219
第二十二章 湿化和雾化疗法·····	205	五、正确用氧·····	220
第一节 湿化疗法·····	205	六、恢复期和呼吸器·····	220
一、恒温电热湿化罐·····	205	第五节 施行机械呼吸的几种特殊方法·····	221
二、气泡型湿化器·····	205	一、呼气终末正压呼吸·····	221
三、简易蒸气发生器·····	206	二、呼气延迟·····	222
四、气管滴入湿化法·····	206	三、间断强制呼吸·····	222
第二节 雾化疗法·····	206	第六节 应用呼吸器的合并症·····	222
一、雾化器·····	207	一、堵管·····	223
二、气雾剂·····	207	二、脱管·····	223
三、雾化疗法与间断正压呼吸并用·····	209	三、喉损伤·····	223
四、并发症·····	209	四、气管损伤·····	223
第二十三章 呼吸系疾患的物理疗		五、通气不足和过度·····	223
法·····	211	六、循环障碍·····	224
第一节 呼吸系统疾病理疗的特点·····	211	七、压力损伤·····	224
第二节 理疗适应证·····	211	八、呼吸道感染·····	224
一、支气管炎·····	211	九、肺不张·····	224
二、肺炎·····	211	第二十五章 呼吸系统疾病的抗菌	
三、肺脓肿·····	212	疗法原则·····	226
四、支气管扩张·····	212	第一节 抗菌药物的发展概况·····	226
五、胸膜炎·····	212	第二节 抗菌药物的作用机制·····	226
六、支气管哮喘·····	212	一、作用于细菌的细胞壁·····	226
七、肺气肿·····	212	二、作用于细菌的细胞膜·····	226
八、肺结核·····	212	三、干扰细菌蛋白和核酸的合成·····	226
第三节 禁忌证·····	212	第三节 耐药性·····	228
第二十四章 人工呼吸器的应用·····	214	一、耐药性的产生机制·····	228
第一节 呼吸器的治疗作用、适应证和		二、耐药性的分类·····	228
禁忌证·····	214	第四节 抗菌药物在临床应用中的几个	
一、呼吸器的治疗作用·····	214	问题·····	229
二、适应证·····	214	一、抗菌药物的合理使用·····	229
三、禁忌证·····	215	二、改善呼吸道引流和提高抗感染的	
第二节 呼吸器的类型·····	215	效果·····	231

三、抗菌药物的副作用	231
第二十六章 呼吸系统疾病的辨证论治	233
第一节 辨证	233
一、辨表里	233
二、辨寒热	233
三、辨虚实	234
四、辨脏腑	234
第二节 治则	234
一、治本与治标	234
二、扶正与祛邪	235
第三节 证治	235
一、风寒束肺证	235
二、风热犯肺证	236
三、燥热伤肺证	236

四、肺热证	236
五、肺寒证	237
六、痰浊阻肺证	237
七、肺阴虚证	237
八、气虚证	237
九、肾阳虚证	238
十、血瘀证	238
十一、咳嗽证治	238
十二、咳血证治	240
十三、喘证和哮喘证治	240

第二十七章 电子计算机在呼吸系统疾病的应用	241
第一节 电子计算机辅助诊断	241
第二节 医学图像分析	242

下篇 各 论

第二十八章 上呼吸道感染、气管炎、支气管炎和细支气管炎	244
第一节 上呼吸道感染	244
第二节 急性气管炎和支气管炎	248
第三节 慢性气管炎	249
第四节 细支气管炎	254
第二十九章 支气管哮喘	258
第三十章 支气管扩张	275
第一节 后天性支气管扩张	275
第二节 先天性支气管扩张	280
第三十一章 肺气肿和肺大疱	282
第一节 肺气肿	282
第二节 肺大疱	288
第三十二章 肺不张	292
第三十三章 肺炎	299
第一节 肺炎的流行概况	299
第二节 肺炎的分类	299
第三节 肺炎链球菌肺炎	303
第四节 化脓性链球菌肺炎	305
第五节 葡萄球菌肺炎	306
第六节 克雷白杆菌肺炎	308
第七节 流感嗜血杆菌肺炎	310
第八节 绿脓杆菌肺炎	311

第九节 大肠杆菌肺炎	312
第十节 变形杆菌肺炎	313
第十一节 厌氧微生物肺炎	313
第十二节 军团人员病肺炎	313
第十三节 休克型肺炎	314
第十四节 病毒性肺炎	316
流感病毒肺炎	316
麻疹病毒肺炎	317
水痘病毒肺炎	318
鹦鹉热	318
其它病毒性肺炎	318
第十五节 肺支原体肺炎	319
第十六节 立克次体肺炎	320
斑疹伤寒	320
Q热	320
第十七节 风湿性肺炎	321
第十八节 类脂性肺炎	321
外源性类脂性肺炎	321
内源性类脂性肺炎	323
第十九节 放射性肺炎	323
第三十四章 肺脓肿	325
第一节 吸入性肺脓肿	325
第二节 血源性肺脓肿	329
第三节 继发性肺脓肿	329

△第三十章 肺结核·····	331	软骨性肿瘤·····	537
△第三十章 非典型分枝杆菌病·····	362	肺内畸胎瘤·····	538
△第三十章 肺霉菌病·····	370	肺和支气管的神经原性肿瘤·····	539
第一节放线菌病·····	370	呼吸系统乳头状瘤·····	540
第二节肺念珠菌病·····	371	肺母细胞瘤·····	541
第三节肺曲霉菌病·····	373	硬化性血管瘤·····	543
第四节其它霉菌病·····	375	肺内非嗜铬性副神经节细胞瘤·····	545
隐球菌·····	375	肺内子宫内位异位症·····	547
组织浆菌病·····	375	肺内子宫内位间质肿瘤·····	548
毛霉菌·····	376	第四十七章 肺转移性肿瘤·····	552
肺诺氏菌感染·····	376	△第四十八章 肺部免疫性和变态反	
△第三十章 肺寄生虫病·····	378	应性疾病·····	558
第一节肺包虫囊肿·····	378	第一节 外源性过敏性肺泡炎·····	558
第二节肺吸虫病·····	381	第二节 过敏性支气管肺曲菌病·····	561
第三节肺和胸膜阿米巴病·····	385	第三节 肺出血肾炎综合征·····	562
第四节肺血吸虫病·····	386	第四节 移植肺·····	565
第五节肺肺囊虫病·····	388	第五节 肺部的输血反应·····	566
第六节肺部的其它寄生虫病·····	388	第六节 嗜酸性粒细胞性肺浸润·····	566
△第三十章 肺动脉高压·····	390	第七节 过敏性肺炎——吕弗勒综合征·····	567
△第四十章 慢性肺源性心脏病·····	397	第八节 热带性嗜酸粒细胞增多症·····	568
△第四十章 呼吸衰竭·····	418	第四十九章 结缔组织病的肺部表	
△第四十章 肺栓塞和急性肺源性		现·····	571
心脏病·····	430	第一节 系统性红斑狼疮·····	571
△第四十章 成人呼吸窘迫综合征·····	444	第二节 类风湿性关节炎·····	573
第四十章 大气污染和职业性肺		第三节 进行性系统性硬化·····	577
部疾病·····	458	第四节 结节性多动脉炎·····	579
第一节大气污染与呼吸道疾病·····	458	第五节 多发性肌炎和皮肌炎·····	580
职业病·····	459	第六节 干燥综合征·····	581
第二节肺·····	461	第七节 Wegener肉芽肿·····	582
第三节 矽尘肺·····	470	第八节 白塞氏病·····	584
第四节 肺病·····	473	第五十章 药物所致肺疾病·····	586
△第四十五章 支气管肺癌·····	479	△第五十一章 胸内结节病·····	590
第四十六章 肺部其它肿瘤·····	526	△第五十二章 弥漫性肺间质纤维化·····	600
第一节 鱗金氏病·····	526	第一节 病因和分类·····	600
第二节 肥细胞肉瘤或网状细胞肉瘤·····	529	第二节 特发性弥漫性肺间质纤维化·····	600
第三节 血管瘤·····	531	第五十三章 其它原因未明的肺部	
第四节 支气管腺瘤·····	532	疾病·····	609
类癌·····	532	第一节 肺泡蛋白沉积病·····	609
囊性腺瘤·····	534	第二节 肺泡微结石症·····	612
第五节 肺错构瘤·····	535	第三节 特发性肺含铁血黄素沉着症·····	614
第六节 罕见的肺内肿瘤·····	537	第四节 粘液粘稠病·····	616

第五十四章 胸腔积液的原因和分类	
第一节 胸腔积液的机制	620
第二节 胸液的性质和成分	621
第三节 胸液的分类	622
第五十五章 胸膜炎	626
第一节 结核性胸膜炎	626
第二节 细菌性肺炎引起的胸膜感染	629
第五十六章 脓胸	630
第一节 急性脓胸	630
第二节 慢性脓胸	632
第五十七章 自发性气胸	634
第五十八章 胸膜间皮瘤	639
局限型间皮瘤	639
弥漫型间皮瘤	640
第五十九章 纵隔疾病	643
第一节 纵隔炎	643
急性纵隔炎	643
慢性纵隔炎	644
第二节 纵隔疝	645
肺尖疝	646
第三节 纵隔气肿	647
第四节 胸内甲状腺	648
第五节 胸腺肿瘤	650
第六节 畸胎类肿瘤	653
第七节 纵隔神经源性肿瘤	656
第八节 纵隔肉瘤	659
第九节 纵隔血管瘤、淋巴管瘤	661
第六十章 膈肌疾病	666
第一节 膈膨出	666
第二节 膈疝	668
先天性胸腹膜疝	668
先天性胸骨旁疝	670
创伤性膈疝	671
食管裂孔疝	672
第三节 膈肌肿瘤和肿块	675
第六十一章 成人肺部几种先天性疾病	678
第一节 先天性肺未发生	679
第二节 先天性肺未发育	679
第三节 先天性肺发育不良	679
第四节 透明肺	679
第五节 肺隔离症	681
第六节 先天性囊性腺样畸形	684
第七节 胰腺囊性纤维变时的肺性变	684
第八节 先天性支气管肺囊肿	684
第九节 肺动静脉瘘	687
索引	691

上篇 总 论

第一章 呼吸系统的临床解剖学

呼吸系统由鼻、咽、喉、气道和肺等器官组成。主要功能为呼吸，即吸入 O_2 ，呼出 CO_2 。呼吸系统提供了巨大的肺泡表面以便血液得以和外环境之间进行 O_2 和 CO_2 的气体交换，同时呼吸系统也具有“呼吸泵”的作用，能使空气进入肺内，与血液接触，使之摄取氧气。本章目的为简要复习与临床有关的呼吸系统的解剖构造。

呼吸道以环状软骨下缘为界，通常分为上、下呼吸道两个部分。上呼吸道由鼻、鼻窦、咽喉构成，除能传导气体外，尚有吞咽、湿化、加温、净化空气、嗅觉和发音的功能。

第一节 传导气道

传导气道 (conducting airway) 是由鼻、咽喉、气管、支气管、段支气管、细支气管直至终末细支气管组成。气管以下部分称为下呼吸道。

一、气管 气管上端固定于喉部，下端与主支气管相接，并通过斜行的结缔组织纤维进入心包的背侧面而固定于纵隔内，位置相当于第六颈椎到第五、六胸椎之间，平均长10~13厘米。横径比矢状径大25%，约15~20毫米。气管为一扁圆形的管子，部分在颈部，部分在胸腔内。躯体的位置和活动影响气管的位置和长度。头低位时，气管上端的环状软骨在胸骨柄上方仅1厘米，而当头极度向后仰时则可达胸骨柄以上7厘米处。在极度向后仰和俯曲间，气管长度有50%的变化。吞咽动作时上部气管有约3厘米的活动范围，下端分叉部分可活动1厘米。

气管由15~20个软骨环构成，气管软骨呈马蹄形，开口部向背面。各软骨环由富于弹力纤维的结缔组织连接。气管背侧的膜部含有平滑肌纤维，连接软骨两端使气管成一管状。气管上部直接紧邻其后方的食管，在胸腔内，主动脉弓使气管略移向右侧。

气管下端分叉部在仰卧呼气位时，位于第五胸椎的上端，其间仅隔一食道。俯卧时，分叉部则向腹侧移动约2厘米。吸气时，分叉部向下移动约一个脊椎，并向腹侧离开脊柱约2厘米。深吸气时分叉角度变小。气管分叉角度取决于胸腔形态、横膈高度，以及躯体姿势位置。成人分叉角55~65度，小儿70~80度，变异范围在50~100度之间。

二、支气管及支气管树

(一) 支气管 气管分叉处分为左、右支气管 (又称主支气管)。左、右支气管间的角度 (即上述气管分叉角) 大小有临床意义，角度过大可能反映气管分叉下淋巴结增大，角度过小则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，由支气管软骨、平滑肌纤维和结缔组织构成。

1. 右支气管，较左支气管粗、短而陡直，平均长度1~2.5厘米。与气管中轴延长线间夹角一般为25~30度，约于第五胸椎体水平经右肺门进入右肺。

由于右支气管的形态特点，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发生率高于左侧，尤以右下叶较多。

2. 左支气管 较右支气管细而长，更趋水平位，与气管中轴延长线间夹角一般为40~50度，约在第五胸椎体水平经左肺门进入左肺。约于5厘米处分为左上叶和左下叶支气管。

(二) 支气管的肺内分支 左、右支气管在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，右肺则分上、中、下三支叶支气管。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、终末支气管。从终末支气管再向下分支即为呼吸性支气管，肺泡突出于其壁上。终末细支气管以上属传导气道，自呼吸性支气管以下即为呼吸区。将肺内支气管剥制出来，或在活体用支气管造影剂造影观察时，可见全部支气管反复分支，犹如树木的分支，故称为支气管树（图1-1）。

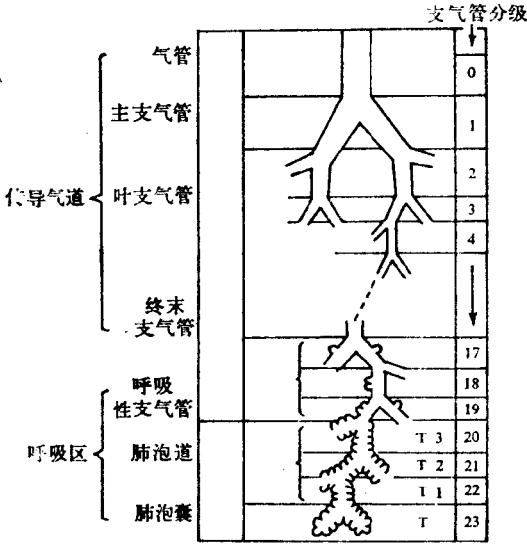


图 1-1 支气管分支示意图

1955 年国际解剖学会会议赞同的分类已被广泛采用。表 1-1 列出各叶、段、亚段支气管的名称。

图 1-2、1-3 为肺内支气管的示意图可显示自 $B_1 \sim B_{10}$ 肺段支气管的分支。

1. 右主支气管的分支

(1) 右上叶支气管 横径 8~10 毫米，一般在分叉下右主支气管 2 厘米处分出，在肺动脉右支上方进入上叶，又称动脉上支气管。这是右主支气管的第一个分支，起自右支气管外后壁，其长轴与右支气管间约成直角。右上叶支气管向外上方行进约 0.9 厘米处再分为三支。

a. 尖段支气管 (B_1)：斜向外上方，分布于肺尖。该肺段为肺结核的好发部位之一。

表 1-1 支气管分支名称

主支气管 叶支气管 段和亚段 支气管	气管					
	右主支气管			左主支气管		
	中间段支气管					
	上叶支气管	中叶支气管	下叶支气管	上叶支气管	下叶支气管	
	B ₁ 尖段支气管	B ₄ 外侧段支气管	B ₂ 背段支气管	B ₁₊₂ 尖后段支气管	B ₃ 背段支气管	
	a) 尖支 b) 前支	a) 后支 b) 前支	a) 内支 b) 背支 c) 外支	a) 尖支 b) 后支	a) 内支 b) 背支 c) 外支	
	B ₂ 后段支气管	B ₅ 内侧段支气管	B ₇ 内基底段支气管	B ₃ 前段支气管	B ₇ 内基底段支气管	
	a) 背支 b) 外支	a) 背支 b) 下支	a) 前支 b) 背支	a) 外支 b) 前支	a) 前外支 b) 前内支	
	B ₃ 前段支气管		B ₈ 前基底段支气管	B ₄ 舌叶上段支气管	B ₈ 前基底段支气管	
	a) 外支 b) 前支		a) 外支 b) 基底支	a) 后支 b) 前支	a) 外支 b) 基底支	
			B ₉ 外基底段支气管	B ₅ 舌叶下段支气管	B ₉ 外基底段支气管	
			a) 外支 b) 基底支	a) 上支 b) 下支	a) 外支 b) 基底支	
			B ₁₀ 后基底段支气管		B ₁₀ 后基底段支气管	
			a) 外基底支 b) 内基底支		a) 外基底支 b) 内基底支	

b. 后段支气管 (B₂): 向后外方并稍偏向上方, 分布于右肺上叶后下部, 为肺脓肿好发部位。

c. 前段支气管 (B₃): 向前下方行进, 分布于右肺上叶的前下部。

曾有人分离出独立的腋段支气管而认为有此段支气管的存在, 多数学者认为是由上叶前段和后段支气管分出的亚段支气管, 支配肺腋段区域。

(2) 右中叶支气管 右主支气管分出上叶支气管后即称为中间支气管, 长 0.8~2.0 厘米。由中间支气管前壁向前下外方向分出中叶支气管, 长 1~2 厘米, 进入肺中叶。中叶支气管再分为内外两支段支气管。由于中叶支气管细而短, 其起点周围前、外、内三方面有三组淋巴结围绕, 当炎症或恶性肿瘤淋巴转移引起该处淋巴结肿大, 常易压迫右中叶支气管, 引起右肺中叶膨胀不全或肺不张, 临床称之为中叶综合征。

a. 外侧段支气管 (B₄): 走向外侧, 分布于中叶外侧部。

b. 内侧支气管 (B₅): 向前下方分布于中叶内侧部。

(3) 右下叶支气管 为右主支气管的延续, 首先向外后方分出背段支气管以后, 主干延续向后下外侧, 总称为基底干或肺基底段支气管。长 0.3~2.1 厘米, 平均 0.9 厘米。基底干支气管再分成内、外、前、后四基底段支气管。各基底段支气管的起源和数目变异较多。

a. 背段支气管 (B₆): 从右下叶支气管后壁分出, 其起始部与右中叶支气管开口相

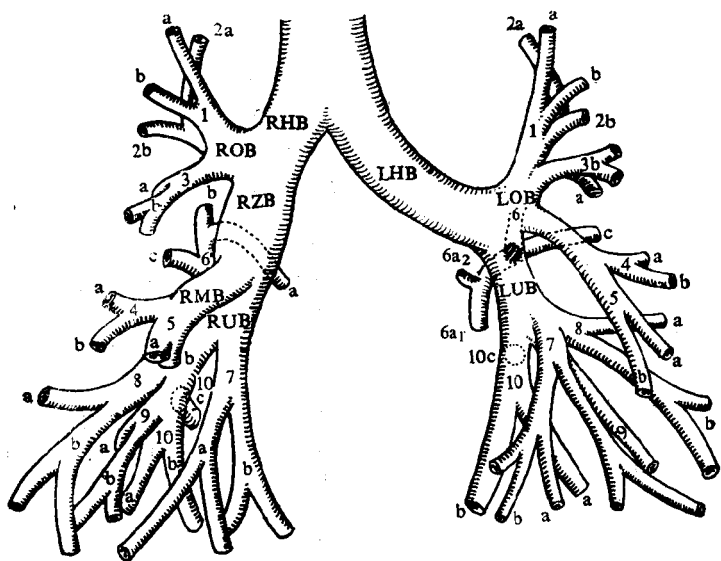


图 1-2 支气管肺内分支示意图 (后前位)

1. 上叶尖段支气管 2. 上叶后段支气管 3. 上叶前段支气管 4. 中叶外侧段支气管或舌叶上段支气管 5. 中叶内侧段支气管或舌叶下段支气管 6. 下叶背段支气管 7. 下叶内基底段支气管 8. 下叶前基底段支气管 9. 下叶外基底段支气管 10. 下叶后基底段支气管

RHB 右支气管 ROB 右上叶支气管 RZB 右侧中间段支气管 RMB 右中叶支气管 RUB 右下叶支气管 LHB 左支气管 LOB 左上叶支气管 LUB 左下叶支气管

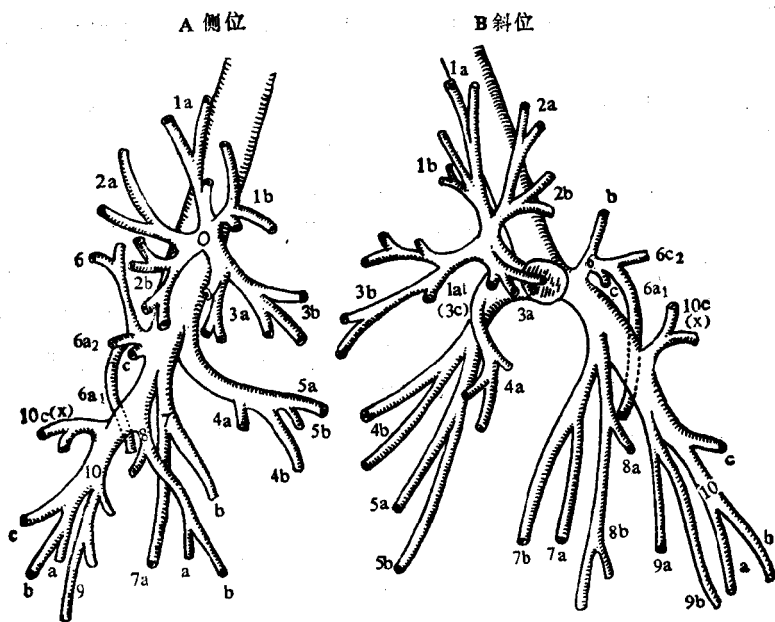


图 1-3 支气管肺内分支示意图 (侧位及斜位)

注: 支气管编号见图 1-2 说明

对应或稍向下约 0.5 厘米。背段支气管先向水平后向后上方弯曲，分布于右肺下叶上部。吸入的液体或异物较易进入此肺段，也是肺脓肿的好发部位。

亚背段支气管：常由基底干的后壁和由基底段支气管开口处稍下方发出，分布于背段与外基底段和后基底段之间的区域。

b. 内基底段支气管或心段支气管 (B_7)：起始于基底干的内前壁，在中叶支气管起始部的下方约 0.5 厘米处，长 0.4~1.6 厘米，平均 1.01 厘米。向下内方走行，分布于右下肺叶内侧，肺门以下的区域。

c. 前基底段支气管 (B_8)：长约 1.04 厘米，多数起自基底干的前外侧壁。向前下方走行，分布于右肺前侧面、下外侧部、右肺膈面和肋面的前下部。

d. 外基底段支气管 (B_9)：外基底干的两个终末分支之一，自基底干分出者占 96%，长约 1.11 厘米，向外下方，分布于右肺肋面的后外侧部和邻近的膈面。

e. 后基底段支气管 (B_{10})：为右下叶支气管的延续。平均长度 2.21 厘米。走向下方，分布于右肺肋面的后下部和相邻的膈面和椎旁面。

由于各基底段支气管的位置和走行方向，是异物容易坠入的部位，也是炎症和支气管扩张的好发部位。

2. 左主支气管的分支 位于左肺动脉的下方，故又称动脉下支气管。

(1) 左上叶支气管 其分布范围相当于右肺的上叶和中叶。左上叶支气管较右侧者长，其开口部位较右上叶支气管的开口处约低 2.5 厘米。左上叶支气管由左主气管分出后，向前外侧方向行进，与左支气管间构成约 110° 的角。长度 1.0~1.5 厘米，即分成上、下两支。

a. 上支：又名外支，为左肺叶的固有叶，分布于左肺上叶的上部，相当于右肺上叶。上支分出后，向上行约 1 厘米处，多数分为二支，有时分为三支。

(a) 尖后段支气管 (B_{1+2})：由上支分出后再上行约 1 厘米，再分为尖支和后支。尖支又称尖亚段支气管，分布于肺尖部。后支又名亚后段支气管，分布于左上肺后下角和斜裂面上方部分。

(b) 前段支气管 (B_3)：首先上升后水平前进，分布于左肺固有上叶的前下部。

b. 下支：又称降支，起自左上叶支气管的前下方向前下外侧方向行进，分布于左肺上叶的前下部，相当于右肺中叶范围。下支分布区域为左肺舌部，故又称舌支气管，它分为舌叶上、下两段级（又称舌上段和舌下段）支气管。

(a) 舌叶上段支气管 (B_4)：分布于左肺舌叶根部的肋面和前纵隔面以及斜裂面的中部。

(b) 舌叶下段支气管 (B_5)：分布于左肺舌叶下部。

(2) 左下叶支气管 为左主支气管的延续，向后外侧分出背段支气管后即称左基底干，长约 1.5 厘米，向后、下、外侧行进，再分成前内、外、后三基底段支气管。有时从基底干分出额外的亚背段支气管。

a. 背段支气管 (B_6)：距左下叶支气管开口处 0.5~1.0 厘米处，从其后壁发出。向后外方走行，长 0.5~1.0 厘米。分布于左肺下叶的尖部，分布范围不一，占左肺下叶的 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ 。

b. 前内基底段支气管 (B_{7+8})：绝大多数前、内二基底段支气管共干，长 1~2 厘

米,后分为内亚段支气管和前亚段支气管,其分布区域与右侧同名支气管相对应。

c. 外基底段支气管 (B_9): 起自基底干的末端,向下外侧方向行进,分布于膈面的中下部和邻近的膈面。

d. 后基底段支气管 (B_{10}): 可能为基底干的直接连续,向后下外侧行进,分布于左下叶肋面后部、膈面后部和后纵隔面下部。

由于病理变化常局限于肺段分布,故具有临床重要性。肺科临床工作者须熟悉段级支气管及其所支配肺段的正常解剖部位和常见变异。

三、气管和支气管的组织构造

(一) 气管和支气管的管壁 气管和支气管的组织结构相似,管壁均由粘膜、粘膜下层和外膜组成。

1. 粘膜 粘膜上皮为假复层纤毛柱状上皮。上皮表层几乎全由纤毛细胞构成,在纤毛上皮细胞间散在着杯状细胞,能分泌粘液。支气管分支越细,杯状细胞的数目就越少,至细支气管时粘膜仅为一层纤毛细胞和极少的杯状细胞。在气管分叉隆突部和一些次级分叉部,由鳞状上皮替代了纤毛上皮。粘膜内有淋巴细胞、白细胞和肥大细胞,在靠近分叉部分还可见到大圆形淡染细胞,可能是感觉感受器。粘膜上常见到纵形皱襞,皱襞的厚度可部分由支气管肌内的张力所决定。

2. 粘膜下层 为疏松的结缔组织层。粘膜下层中紧附于基底膜处有一毛细血管网。还有弹力纤维纵行成束沿粘膜皱襞分布,并与粘膜以及纤维软骨层中的软骨和环形弹力纤维相连结。在细支气管中,弹力纤维向外与肺泡的弹力纤维相连。

3. 外膜 外膜由透明软骨和纤维组织构成。气管软骨呈马蹄形,缺口位于背侧,由平滑肌束和结缔组织连续,构成膜壁。平滑肌收缩时,气管管径变小。横行肌层处还有大量斜行和纵行的肌纤维。在4~5级以下的较小支气管中,软骨则由不规则的软骨片所代替,随支气管树越深向边缘部分,支气管中的软骨片越小。达到细支气管时,壁内即不再有软骨存在。无软骨包绕的细支气管其外膜平滑肌渐呈纵行排列近如螺旋状,当平滑肌收缩时,使支气管变狭变短。与支气管管壁厚度相较而言,细支气管的平滑肌纤维最多。

支气管外周围绕着疏松的结缔组织,并与肺动脉和大静脉周围组织相连。其中有支气管动、静脉,神经,淋巴管,淋巴组织和脂肪组织。

细支气管既无软骨也无粘液腺,仅由一层纤毛上皮构成,偶见杯状细胞。终末支气管系由上皮覆盖完成的细支气管。呼吸性支气管则因有肺泡开口于其上,仅部分由上皮覆盖。在细支气管上皮中有一种无纤毛而有浓染颗粒的细胞称 Clara 细胞,具有分泌功能,与生成肺泡表面活性物质有关。

4. 气管和支气管的血液供应 气管由甲状腺下动脉的气管支、胸廓内动脉的纵隔前动脉和胸主动脉的气管支所营养。各分支互相吻合。气管周围有静脉丛通过气管静脉流入甲状腺下静脉。支气管则由甲状腺下动脉的气管支、主动脉分出的支气管动脉、肋间动脉和胸廓内动脉的纵隔前动脉供血。支气管动脉还与肺动脉间有侧支循环,故中、小支气管远端直接由肺动脉营养。支气管的静脉引流回肺静脉和上腔静脉和后纵隔静脉网相连,从而和奇静脉和半奇静脉相通。

(二) 支气管腺体 粘液腺位于气管和支气管的粘膜下层,以中等大小的支气管中数

目最多。大支气管中粘液腺位于粘膜与软骨之间，也常在软骨的缺口外伸向外层。粘液腺尚可位于肌肉外侧，甚至通过纤维层位于支气管周围结缔组织中。腺体常呈香肠状，其导管横行并开口于管腔，排除其分泌物于粘膜表面。腺体的大小及数目变化很大，最大者可达1毫米。慢性气管炎时，腺泡增多、腺体增大。

腺体分泌的粘液主要含酸性和中性多糖，此外还有白蛋白和球蛋白。其酸碱度呈中性，含钾、钠离子浓度介于血清与细胞内含量之间。并发现有一些特殊抗体、溶酶体和转移因子的存在，可能说明有非特异性免疫功能。

粘液腺的分泌除源于直接刺激外，还可由迷走神经反射诱发。乙酰胆碱可使粘液腺分泌但对杯状细胞无影响。阿托品减少粘液腺体的分泌。

呼吸道分泌物的功能：①防水（water proof）效应，可减少呼吸道水分的丢失；②在吸入刺激物和粘膜细胞间构成一物理屏障；③分泌物形成一粘液毯，通过纤毛作用可将攫获的颗粒由下向上推送而排出呼吸道；④对吸入的病原体通过抗体或某些非特异性免疫因子而起抗感染作用。

但在病理情况下，如慢性气管炎时，粘液腺过度分泌以致纤毛不能有效摆动、粘液不易排出。过量粘液还可能阻塞小支气管，使呼吸道引流不畅利于感染的发生。粘液还可能覆盖在入侵细菌的表面，阻碍抗体的防御作用。另一方面，当气管造口术后，粘液不足或气道过分干燥，以致粘液毯干枯，也可阻碍纤毛的有效功能。

（三）支气管的纤毛 上、下呼吸道除极少地区如声带、咽后壁等处外均布有纤毛。纤毛从粘膜纤毛细胞上长出，每个细胞约有200根纤毛，每平方厘米上有15~20亿根。其长度为6~7微米。电镜下可观察到每根纤毛都有完整结构。

粘液毯约厚5微米，位于纤毛顶端。纤毛系在较稀的液体中摆动，其速度可变，在大鼠中每秒约21次，连续性摆动形成波浪运动，波长约20微米。粘液毯向上方移动速度为2.5~3.5毫米/分，有效地把颗粒、病原体等排出呼吸道。

影响纤毛运动和粘液毯活动的因素：睡眠和重力都不影响其移动速度。干燥可破坏粘液毯。当经鼻呼吸时，气管内空气的水蒸气饱和度超过80%。持续经口呼吸湿度即明显下降，而通过气管造口呼吸普通空气时，气管内水蒸气饱和度只有50%，因此湿化特别重要。

当粘液分泌过度时，由于纤毛不能还送如此大量粘液，粘液毯即消失。吸烟对纤毛运动和粘液毯活动均产生不良影响。有些药物如10%可卡因可抑制纤毛运动，阿托品抑制分泌，造成粘膜干燥，抑制纤毛活动，增加粘液毯的稠度。

在病理状态下，如慢性气管炎和支气管扩张症时纤毛数目减少，粘液分泌过量，可使纤毛运动失效。流感病毒引起纤毛细胞变性。其他上呼吸道病毒也可能造成纤毛的损伤。

第二节 肺 和 肺 泡

一、肺 肺是有弹性的海绵状器官，形状似圆锥形，位于纵隔两侧。上端称肺尖，下端称肺底，内侧称纵隔面，外侧称肋面。

肺尖与胸膜顶紧密相贴，一般右肺尖稍高于左肺尖，并略偏前方。右肺前缘垂直下行至第六肋软骨平面向外移行为右肺下缘。左肺前缘的上部也垂直下行至第四肋软骨水