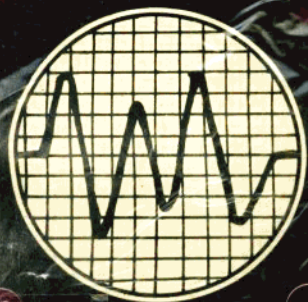


周生明等主编



南海出版公司



慢性肺原性心脏病学

慢性肺原性心脏病学

周生明

万玉琛

于建才

主 编

南海出版公司

1995·海口

琼新登字 01 号

慢性肺原性心脏病学

周生明 主编

总 经 理 霍宝珍

责任编辑 原式溶

封面设计 蒋 良

南海出版公司出版发行

新华书店经销

济南甸柳第一中学印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 10.5 印张 270 千字

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 4 月第 1 次印刷

印数:1~3000

ISBN 7-80570-429-5/R·16

定价:12.80 元

主 编 周生明 万玉琛 于建才

副主编 (以姓氏笔画为序)

丁文振 王茂松 刘明远 朱清礼

何敬荣 陈德哲 李福祥 邵书元

谷翠莲 张元星 武新华 杨玉岭

杨秀华 路则亮 蒋继平

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁文振 万玉琛 于建才 王茂松

王翠兰 朱清礼 刘明远 刘慎行

任绪东 谷翠莲 谷道霞 何敬荣

陈德哲 陈爱春 周生明 张元星

张玉明 李福祥 邵书元 武新华

杨玉岭 杨秀华 郭克慎 高峰

蒋继平 路则亮 廉 波

主 审 陶仲为

序

慢性肺心病为老年人的常见病和多发病,日常临床工作常与之联系,今周生明、万玉琛、于建才三位医师撰写此书,其内容包含呼吸的解剖、生理、病理生理,以及有关肺心病的流行病学、诊断、治疗和护理等。全书较详细地阐明本病的基础和临床,书的结构合理、文词通顺,本书可提供给广大基层医疗单位在诊治此病时参考,希望能对老年人的保健起到积极作用。

近年,病死率较高的疾病有恶性肿瘤、心脑血管疾病,而老年性慢性支气管炎、肺气肿、慢性肺心病则应属第三位,本书就此意义来讲应受到临床的重视,希望能对此病的防治及降低病死率起到积极作用。

我国对慢性肺心病非常重视,全国和各省市均建有肺心病协作组,并已召开过6次全国慢性肺心病学术会议,各地区也常召开此病的交流和探讨性的学术会议,目的在于推动此病的防治。周、万、于三位医师为推动此病的防治写出此书,作出了积极贡献。希望能得到卫生部门和广大读者的支持和欢迎。

山东医科大学教授 陶仲为

1994年12月

前 言

慢性肺原性心脏病是一常见病、多发病,国内平均患病率约为0.48%。随着人民生活水平的不断提高,患病率虽逐渐下降,但仍然是威胁我国人民身体健康的重要疾病之一。故深入研究肺心病的防治措施,是摆在广大医护工作者面前的一项重要任务。鉴于近年来在肺心病的病因学、发病机制和防治等方面有所进展,结合作者的临床经验,参考国内外有关文献,编著成《慢性肺原性心脏病学》奉献给读者。

本书力求观点明确,简明扼要,重点突出。本着立足临床、注重实用的宗旨,凡与本病有关,具有临床指导意义的内容,则不惜笔墨;对一些基本知识则不赘述。各章顺序及结构不拘泥于一般教科书之规范,仁者见仁,智者见智,只要有裨益于临床,则不顾及其它。

本书在编写过程中,引用了国内外有关著名专家、学者的资料,丰富了本书内容;陶仲为教授在百忙中审阅了部分章节内容并欣然作序;院领导及诸位同仁给予热情支持。在此一并致以衷心感谢。

由于作者才疏学浅,时间仓促,书中定有错谬之处,诚望读者批评指正,不吝赐教。

周生明 万玉琛 于建才

1994年12月

目 录

第一章 呼吸解剖生理学.....	(1)
第一节 呼吸解剖学.....	(1)
第二节 呼吸生理学	(10)
第二章 呼吸病理生理学	(24)
第一节 呼吸性血气酸碱紊乱	(24)
第二节 肺心病与微循环障碍	(37)
第三节 肺动脉高压	(40)
第四节 呼吸肌疲劳	(44)
第三章 流行病学与病因学	(50)
第一节 流行病学	(50)
第二节 病因学	(56)
第四章 常用治疗方法	(57)
第一节 氧气疗法	(57)
第二节 机械通气	(69)
第三节 体外氧合器	(88)
第四节 一氧化氮吸入疗法	(90)
第五节 血液光量子疗法	(93)
第六节 雾化疗法	(98)
第七节 抗生素的应用.....	(103)
第八节 支气管舒张剂的应用.....	(111)
第九节 呼吸兴奋剂的应用.....	(119)
第十节 中医中药治疗.....	(122)

96-1-26-1212-193347-12803

第十一节 纤维支气管镜的应用·····	(128)
第十二节 常用诊疗技术·····	(133)
第五章 导致肺心病的常见原发疾病·····	(145)
第一节 慢性支气管炎·····	(145)
第二节 支气管哮喘·····	(150)
第三节 支气管扩张·····	(162)
第四节 弥漫性肺间质纤维化·····	(166)
第五节 阻塞性肺气肿·····	(168)
第六章 肺心病的临床表现和诊断·····	(174)
第一节 临床表现·····	(174)
第二节 诊断·····	(184)
第三节 常用检查方法·····	(192)
第七章 肺心病的治疗与监测·····	(205)
第一节 肺心病缓解期的防治·····	(205)
第二节 肺心病急性发作期治疗·····	(212)
第三节 肺心病并发症的治疗·····	(217)
心力衰竭	
心律失常	
休克	
肺心病合并冠心病	
肺心病并心包积液	
肺心病心脏恶液质综合征	
心跳呼吸骤停	
肺性脑病	
常见水电、酸碱失衡	
高粘血症	
播散性血管内凝血	
消化道出血	
肝损害	

急性胰腺炎	
功能性肾功能衰竭	
支气管粘液嵌塞症	
睡眠—呼吸暂停综合征	
多脏器功能衰竭	
第四节 重症监护病房的设置与管理	(260)
第五节 呼吸监测	(262)
第六节 血流动力学监测	(268)
第八章 肺心病的护理	(272)
附录	
一、肺功能常用英文略语	
二、肺功能检查正常值	
三、血气分析正常值	
四、血流动力学指标正常值	
五、常用机械通气方式英文略语	
六、常用计算公式	
七、部分水电解质代谢数据	
八、实验室检查正常值	
九、常用压力单位换算速查表	

第一章 呼吸解剖生理学

第一节 呼吸解剖学

一、上呼吸道

呼吸系统通常以喉环状软骨为界,分为上、下呼吸道。上呼吸道包括鼻、咽、喉等。

1. 鼻:鼻分外鼻、鼻腔和鼻旁窦三部分。鼻腔始于鼻前庭,经后鼻孔与鼻咽腔相通。鼻中隔分为左右两部,在各个鼻甲的下方,分别形成上、中、下三个鼻道。鼻腔粘膜为假复层柱状纤毛上皮,有丰富的血管网,其间有杯细胞,分泌性腺体。鼻旁窦分额窦、筛窦、蝶窦及上颌窦,其开口都与鼻腔相通。鼻旁窦由于窦口很小,隐藏在狭小的缝隙里。上颌窦的开口高于窦底,额窦的开口要经达弯曲细长的鼻额管,筛窦如同蜂窝,几个小房共一个开口。由于以上解剖上的不利条件,故常易引起感染。

2. 咽:咽分为鼻咽、口咽、喉咽三部分。上起颅底,下止于第6颈椎水平,后为颈椎,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,上起颅底,下止软腭游离缘,是正常呼吸道的重要通道。其顶部和后壁交界处有丛生的淋巴组织,即咽扁桃体。鼻咽两侧各有一咽鼓管开口。口咽部位于口腔的后方,上起软腭游离缘,下达会厌上缘,前方与口腔相通,软腭中央呈圆锥形,之下垂体称悬壅垂。软腭两侧向下形成前后柱状皱壁,前

柱称舌腭弓,后柱称咽腭弓,两柱之间即扁桃体窝,内有扁桃体。口咽前壁的下部是舌根部,表面衬有复层鳞状上皮,是消化道与呼吸道的共同开口。咽喉部位于喉部之后方,上连口咽,下接食管,上窄下宽,形似漏斗。其上部介于舌根和会厌之间有一空隙,称会厌谷。上皮组织从咽喉部位延伸到环状软骨之后,即成为食管。

3. 喉:喉位于颈前部,向上开口于咽喉部,向下与气管相通。喉的上口称喉口,由会厌软骨上缘、勺状会厌壁和勺状软骨间切迹围成。喉口的下方称喉腔,由单个的甲状软骨、环状软骨、会厌软骨以及成对的勺状软骨、小角软骨、楔状软骨等构成。在其中部的侧壁,有上、下两对矢状位的粘膜皱襞,上面的一对为室襞(亦称假声带)下面的一对为声襞(亦称声门),是喉腔的最狭窄部分。

二、下呼吸道

下呼吸道从气管始,分支为主支气管、叶、段、亚段、亚亚段支气管,像树枝一样越分越细,待分至24级时到达肺泡,称之为支气管树。

1. 气管:气管上接环状软骨,下至胸骨角平面,分为左右支气管。分叉处称为气管杈。在气管杈内面,有一向上凸出的半月状嵴,称气管隆突。气管长10~12cm,直径为1.8~2.5cm,由16~20个呈马蹄状的气管软骨组成,其缺口对向后壁,由平滑肌纤维和结缔组织构成的膜封闭,称膜部。气管内面覆以粘膜。气管后方紧靠食道,前方与左方和主动脉相邻,故在食道及主动脉有病变时,常可影响支气管,表现出呼吸道症状。

2. 左、右主支气管:右主支气管自隆突至右上叶管口下缘,长2~3cm,有7~8个软骨环,与气管中线成25~30度角,较粗短平直,异物易入其中。左主支气管自隆突至左上叶支气管下缘,长约5cm,由3~4个软骨环,与气管中线成40~50度角,较细长倾斜。

3. 支气管树的分支与命名:右主支气管约在第5胸椎体高度分为上叶支气管和中间支气管,中间支气管约长1.5cm,从上叶管

口下缘至中叶支气管上缘,并由此再分出中叶与下叶支气管。右肺上叶分为尖支(B_1)、后支(B_2)和前支(B_3),约占正常的60%,另约有40%的肺上叶支气管只分二支。右肺中叶分为外侧支(B_4)和内侧支(B_5)。右肺下叶分为背支(B_6)、内基底支(B_7)、前基底支(B_8)、外基底支(B_9)、后基底支(B_{10})。左主支气管约在平第6胸椎体高度处分出上下两支支气管。左肺上叶支气管分为上、下两支。上支分为尖后支(B_1+B_2)和前支(B_3);下支为舌支,相当于右肺中叶,分为上舌支(B_4)和下舌支(B_5)。左下叶分支为背支(B_6)、内基底支(B_7)、前基底支(B_8)、外基底支(B_9)和后基底支(B_{10})。其中内基底支起自前方的共同支,合称为前内基底支(B_7+B_8)。外基底支与后基底支起自后方的共同支。有人主张内基底支不是独立分支,只是前基底支而已,从而认为左肺仅有8个肺段支。气管、支气管分级尚不统一,一般认为应分24级。气管为0级,左右主支气管为1级,肺叶支气管为2级,肺段支气管为3级……0~16级为气体传导气道,17~24级为气体交换气道。支气管直径在2mm以下的气道称小气道,临床上通常包括14~19级支气管。小气道具有气流阻力小和易阻塞的特点,虽然直径小,但因数量大,总横截面积大,所以产生的气道阻力仅占气道总阻力的20%。小气道病变是引起阻塞性肺疾病的常见原因。

4. 气管与支气管的组织结构:

(1)粘膜:又可分为上皮、基底膜和固有层。①上皮:由假复层柱状纤毛上皮组成,分为三种细胞。高柱状纤毛柱状细胞,占多数,间有散在的杯状细胞;一般纤毛柱状细胞,止于呼吸性细支气管;杯状细胞,具有分泌功能,至细支气管内即消失不见。②基底膜:在上皮之下,由嗜银纤维组成,基底细胞紧密排列于其上方。③固有层:有嗜银纤维、弹力纤维及胶原纤维组成,富含血管及淋巴组织。

(2)粘膜下层:由疏松结缔组织组成。其中有较大的血管、淋巴管,并含有粘液—浆液混合腺。腺体导管穿过上述的弹力纵束进入

固有层,再开口于粘膜表面。

(3)纤维软骨层:由弹力纤维、气管软骨及其间的软骨韧带组成。在气管、支气管的膜部,在粘膜下层深层出现横行的平滑肌。

(4)外膜:气管、支气管的外膜是由疏松的结缔组织所形成的一薄层。

三、肺脏

肺脏位于胸腔内,纵隔的两侧。左肺狭长,被斜裂分为上、下两叶。右肺粗短,被斜裂和水平裂分为上、中、下三叶。肺门两侧的肺与纵隔相依附,肺门是支气管、肺血管、淋巴管和神经等的进出通道。

1. 肺叶和肺段:右肺分三叶,10个肺段。左肺分二叶,8个肺段。其名称与相应的段支气管相同,见表1—1。

表1—1 肺叶肺段的划分

右肺段	段序	左肺段	段序	右肺段	段序	左肺段	段序
上叶		上叶		下叶		下叶	
尖段	1	尖后段	1+2	背段	6	背段	6
后段	2	前段	3	内基底段	7	前内基底段	7+8
前段	3			前基底段	8	侧基底段	9
中叶		舌叶		侧基底段	9	侧基底段	9
侧段	4	上舌段	4	后基底段	10	后基底段	10
内段	5	下舌段	5				

2. 肺小叶:肺小叶是由细支气管以下分支与相应的肺组织形成,是肺的基本单位。其体积大小不一,多呈锥体形,尖端朝向肺门,底朝向肺的表面。按所包括肺组织的多少顺序分为次级肺小

叶、腺泡及初级肺小叶。次级肺小叶是由结缔组织膈包裹着的最小肺组织。其中有 30~50 个初级小叶，直径 1~2.5cm。腺泡是气体传导气道的一根终末细支气管所分布到的肺组织，外围包膜不完整，粘膜下组织渐趋退化，并直接与肺轴性结缔组织相连续。初级肺小叶只是单根末级呼吸性细支气管所分布的肺组织，其范围很小。

3. 肺泡与肺泡细胞：全肺约有 3 亿个肺泡，身材高大者数目较多，直径约 $250\mu\text{m}$ ，总面积约 80m^2 ，绝大部分与周围的毛细血管密切衔接，衔接界面约 70m^2 ，为皮肤体表面积 的 40 倍。电镜观察，两个邻近肺泡的肺泡壁包括两层肺泡上皮和间质。肺泡上皮和毛细血管内皮紧密相连，是进行气体交换的主要部位。气血屏障的厚度不过 $0.5\mu\text{m}$ ，肺泡壁有直径为 $5\sim 10\mu\text{m}$ 的小孔，称 Kohn 孔，它在 1~2 岁后开始出现，与邻近肺泡或细支气管相通，平时不开放，为气道出口阻塞时的侧支通道。肺泡表面有一层很薄的液体，成为气体与肺泡壁接触的界面，其表面张力能使肺泡收缩，为构成肺弹性回缩的重要因素之一。

肺泡细胞有两种，立于同一基底膜上。I 型肺泡细胞直径为 $50\sim 60\mu\text{m}$ 的扁平细胞，其细胞数量虽约占 I 型细胞的一半，但却覆盖着肺泡总面积的 96%，组成肺泡的最外层，厚度约 $0.1\mu\text{m}$ 。II 型肺泡细胞直径约 $10\mu\text{m}$ ，占入肺实质细胞总数的 10%，占总肺泡面积的 5%。II 型细胞为 I 型细胞的前体细胞，有一定的吞噬能力。I 型细胞无分裂增生能力，故损伤后须由 II 型细胞修补并转化为 I 型细胞。毛细血管内皮细胞组成肺毛细血管床，厚度约 $0.1\mu\text{m}$ ，除气体交换外，尚有重要的代谢功能。肺泡巨噬细胞在肺泡液内，数量多，细胞内含有多种酶，可吞噬进入肺泡的微生物和尘粒。肥大细胞主要在胸膜下区域，可分泌多种代谢活性物质。

四、肺血液循环

肺脏有肺动脉和支气管动脉双重血源。肺循环的动、静脉为气

体交换的功能血管,体循环的支气管动、静脉是气道和胸膜的营养血管。

1. 肺循环的动脉和静脉:

(1)肺动脉:来自右心的静脉,通过肺动脉输入肺,再经肺完成血红蛋白的氧合反应和排出 CO_2 ,形成肺静脉血回入左心,以供全身组织需要。肺循环受右心输出量和左心房阻力的调节。肺动脉分弹力型动脉、肌型小动脉及细小动脉三种。弹力型动脉包括外径约 1mm 以上的动脉,内膜有弹力板,中膜有弹力纤维,管壁较体动脉管壁薄,弹性小,有较大舒展性,因此,肺动脉压力较低,仅为体动脉压力的 $1/6$,平均压力为 $1.33\sim 2.39\text{kPa}$ 。肌型小动脉是外径 1mm 以下至 0.1mm 或更小的肺动脉支,内外弹力板间,为环形平滑肌组成的中膜,故平滑肌舒缩可以调节血压和推动血流。细小的动脉外径小于 0.1mm,内膜被螺旋弯曲的弹力纤维包绕,故对肺动脉压调节作用很小。

(2)毛细血管网:毛细血管内皮组织厚约 $0.3\mu\text{m}$,其外径与内径分别为 $8.6\mu\text{m}$ 与 $8\mu\text{m}$ 。血管壁散有外膜细胞,且内皮细胞亦有肌纤维的分布,故能配合生理需要,起控制和调节毛细血管内血流量的作用。

(3)肺静脉,起自肺泡毛细血管网和胸膜毛细血管网等的远端。其小静脉在肺小叶间隔中引流,不伴随肺动脉,最后汇集于肺门左右两侧的静脉。左肺上、下静脉接受上叶及下叶血,右肺上静脉接受上叶及中叶静脉血,右肺下静脉接受下叶静脉血,均注入左心房。

2. 支气管循环的动脉和静脉:

(1)支气管动脉:多发于主动脉弓、胸主动脉或肋间动脉,随支气管分支而分支,以营养支气管壁与肺组织。每侧肺通常有 1~3 条,直径为 1~3mm。支气管动脉较肺动脉为细,但肌层较厚。正常人支气管动脉内含心输出总氧合血量的 1%~2%。支气管动脉进

入肺组织者,与肺泡毛细血管网和肺动脉相通,汇入肺静脉,回流入左心房。营养支气管壁者,在伴随支气管走行时,有小支进入支气管壁,在粘膜下层形成毛细血管网。支气管痉挛时,可因痉挛影响血流而发生粘膜瘀血及水肿。

(2)支气管静脉:近肺门 2/3 处的支气管静脉血经奇静脉、上腔静脉进入右心房,距肺门远端 1/3 处的支气管静脉血经肺静脉进入左心房。

(3)肺动静脉分流:肺循环与支气管循环之间有潜在性交通管道,能时相调节或相互补偿,主要有三种分流。①肺动脉—肺静脉分流:正常时,肺动脉与肺静脉的交通支处于闭合状态,肺动脉血经毛细血管网进行气体交换后回至肺静脉,当 COPD 时,引起肺动脉高压,可在肺小动脉壁上形成侧支,并直接与肺静脉相交通。②支气管动脉—肺动脉的分流:支气管动脉与肺动脉间存在吻合,在肺病变如支气管扩张、肺脓疡时形成代偿性扩张。有人用色素注射法证实,支气管动脉与肺动脉分支同时分布于肺泡壁,但仍存在争论。③支气管静脉—肺静脉:肺的支气管静脉与肺静脉间亦有吻合。但由于正常情况下左心压力高于右心,故支气管静脉血可流入右心。当右心衰竭或右心压力增加时,部分支气管静脉血可经肺静脉回流入左心房,引起动脉血氧饱和度降低。二尖瓣狭窄时,左心压力高于右心,血液可由肺静脉返流入支气管静脉,进入右心。

五、肺淋巴循环

肺内有丰富的淋巴组织,肺脏淋巴液总是流向肺门的。肺的淋巴管吸收毛细血管床正常的漏出液,并通过间质运送至中心循环系统。有人估计,每小时人肺的全部淋巴液流量为 20ml。最重要的淋巴结有以下几群。

1. 气管右侧淋巴结群:位于气管右侧,接受右肺上叶、中叶的大部分淋巴引流。

2. 气管左侧淋巴结群:位于左总支气管旁,接收左肺上叶与

下叶部分淋巴引流。

3. 动脉导管、左喉返神经及主动脉弓部淋巴结群：接受来自左肺上叶的大部淋巴引流。

4. 气管分杈部淋巴结群：位于气管分杈下，接收来自左、右两肺的淋巴引流。

5. 右及左下肺韧带淋巴结群：接收来自右肺和左肺下叶的淋巴引流，与食道旁淋巴结、气管分杈部淋巴结、膈下淋巴结有联系。

六、肺的神经

肺受内脏运动和感觉神经的支配。主要为迷走神经和交感神经。来自迷走神经的支气管与肠交感神经支，在左右支气管前后构成肺丛，再分出细支，随支气管及血管入肺，分布于支气管壁、肺泡和血管壁。在肺门部位的疏松结缔组织内，有多个神经节散在分布，与迷走神经的节前纤维形成突触及神经元，随后发出短小的节后纤维到效应器。

七、胸膜

胸膜有脏、壁两层，在胸腔两侧各形成一个完全密闭的腔隙，称胸膜腔。胸膜腔为一实际存在的腔隙，两层胸膜间距为 $10\sim 20\mu\text{m}$ 。扫描电镜下看到胸膜表面横径约 $0.1\mu\text{m}$ 的微绒毛。胸膜表面覆盖着扁平的间皮细胞，呈多形性，宽 $15\sim 30\mu\text{m}$ ，厚 $0.1\sim 0.4\mu\text{m}$ ，对各种刺激物敏感。

脏层胸膜血运来自支气管动脉分支，最后流入肺静脉。壁层胸膜血运，肺尖部来自锁骨下动脉，纵隔部来自支气管动脉、膈上动脉、胸廓内动脉，膈部来自胸廓内动脉、胸主动脉的分支。壁胸膜静脉流入支气管静脉，膈部胸膜静脉流入下腔静脉和头臂静脉。

胸壁肋胸膜部位的淋巴管，分别从腹面到达沿胸内动脉的淋巴结，从背部则引流到近肋尖的内肋间淋巴结。纵隔胸膜的淋巴管，进入气管、支气管和纵隔淋巴结。膈胸膜的淋巴管则到达胸骨旁、中隔和纵隔后等淋巴结。