



医学影像学解剖图谱丛书

主编 李惠民 于红

站在现代影像技术的高平台上，本书从目前临床最普及的16-MDCT和1.5T-MRI两种常用影像技术角度展示胸部解剖，以传统横断面逐层展示为主要方式，以现代数字图像技术(三维显示)全景或部分容积显示为辅助方式，尽可能地展示心肺解剖特点，内容包括横断面影像、冠状和矢状面影像和三维影像，并从实用角度组合了心脏显示标准R位法、冠脉VR显示R位法以及血管测量标准位置等，有助于放射科医师、心胸专科医师以及医学生的学习和工作。

胸部影像 解剖图谱

上海科学技术出版社

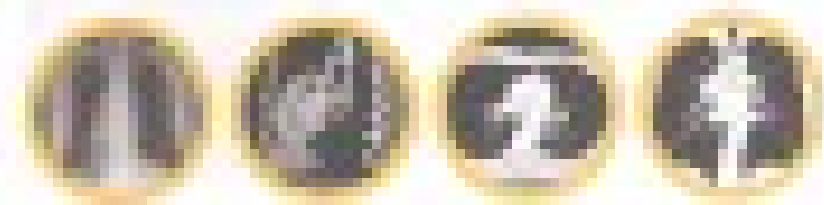




第 1 章 胸部 X 线检查

胸部影像

第 2 章 胸部 CT 检查



胸部影像

解剖图谱

编 著 李惠民 于 红

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

胸部影像解剖图谱/李惠民,于红编著. —上海:上海科学技术出版社,2009.10

ISBN 978-7-5323-9783-9

I. 胸... II. ①李... ②于... III. 胸腔疾病—影像诊断—图谱 IV. R560.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 036354 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张:4.5

字数:86 千字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5323-9783-9/R·2659

定价:28.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

前 言

近年来,影像学发展突飞猛进,尤其是 MDCT,自 16 层 CT 广泛应用以来,MDCT 的各向同性成像大大拓宽了人们的视界,影像解剖作为影像学的基础也表达得更为详尽,对横断面解剖的要求也随之水涨船高。系统地认识各个维度的影像解剖无论对于初学者还是资深放射学家都是有益的。

关于人体断面解剖的书籍不可谓不多,包括尸体标本断面解剖、CT 或 MRI 断面解剖以及线条图对照等,每种书都有其相对的视角,都有其时限性。影像解剖性的书籍也需要与时俱进。胸部的图像相对简单,但在实际临床应用过程中,许多人感觉却不那么简单,现代 MDCT 和 MRI 虽然技术上更加先进,仍然时有表达困难和认识不足。

本书充分利用现代先进影像技术,从技术表现出发,以常规横断面为基本表达图像,其他

二维图像为辅助表达图像,充分展示三维图像的优越性,对各结构进行系统性有序展示,并分别提出相应的表达规范,使读者能够快速、有效、系统、持久地掌握其解剖认识,并能很好地应用于临床。

期望本书能够为相关临床工作者提供帮助。

李惠民

2010年2月

目 录

	呼吸系统影像解剖
3	一、概述
12	二、X线平片
14	三、横断面肺窗
30	四、横断面纵隔窗
54	五、冠状面
63	六、矢状面
73	七、三维显示
	心血管系统影像解剖
85	一、概述
90	二、X线平片
92	三、断层解剖
126	四、冠状血管
133	五、肺静脉
134	六、冠脉管腔测量

III 呼吸系统
影像解剖 III

一、概 述

胸部由肺、胸膜、纵隔、横膈和胸廓构成,肺和纵隔以及相关的血管和淋巴系统是呼吸系统生理和病理的主要成分,后面将详细叙述其解剖。

胸壁由骨性胸廓支架和软组织组成,构成呼吸动力之一,其骨性支架由脊柱胸段、肋骨、肋软骨、胸骨和肩胛骨组成。胸膜是由3种不同的组织构成的多层浆膜结构,分为脏层和壁层,脏层覆于肺表面,紧密而不能分离,并伸入肺裂内,二层脏层胸膜组成肺裂;壁层覆于胸壁内面、纵隔表面;两层胸膜于肺门处和下肺韧带处移行相接。上述两层胸膜围成封闭的胸膜腔,内含少量液体,通常不足5 ml。壁层胸膜按所在部位可分四部分:肋胸膜、膈胸膜、纵隔胸膜及胸膜顶(肺尖上方)。在壁层胸膜各部互相转折处形成胸膜隐窝(即胸膜窦):奇静脉弓下纵隔胸膜向右后折返形成凸向左的隐窝称奇静脉食管窝,简称奇食窝;肋膈角处肋胸膜和膈胸膜形成半圆形的肋膈隐窝。下肺韧带沿肺的纵隔面向下止于横膈。横膈为肌-腱性结构,上为胸膜,下为腹膜;中央马蹄形腱膜为中央腱,四周为放射状的肌性部。正常横膈呈穹隆状向胸腔突出,横膈面上有三大孔:腔静脉孔、食管裂孔、主动脉裂孔,分别通过对应结构。

(一) 支气管与肺

气管(0级)自第六或第七颈椎等高处开始,垂直向下而行,通过颈部进入上纵隔内,至第五或第六胸椎等高处为止,气管长度成人10~12 cm,婴儿约为成人的1/3,初生儿约4 cm。从气管分为左

右主支气管开始,气道呈非对称性二分法分支,最终到达肺泡。左主支气管长平均约 5 cm(4~7 cm),平均直径约 1.3 cm,与气管中线夹角 $40^{\circ} \sim 55^{\circ}$,右主支气管长平均约 2.5 cm(1~4 cm),平均直径约 1.5 cm,与气管中线夹角 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。2 级、3 级支气管分别为叶、段支气管,约第 12 级支气管为小叶性细支气管,直径约 1 mm,第 14~15 级支气管为终末细支气管,有纤毛,纯传导性的最后一级,第 16~18 级支气管为呼吸性细支气管,无纤毛、部分已有肺泡。细支气管内无腺体和软骨。

与支气管相对应,左肺可分上下两叶,右肺可分上、中、下 3 叶,肺段继于肺叶,通常情况下,右肺 10 段:上叶的尖、后、前段,中叶的内、外侧段,下叶的背段及内、前、外、后基底段;左肺 8 段:上叶的尖后、前段,中叶的内、外侧段,下叶的背段及内前、外、后基底段(表 1)。

(二) 肺基本结构

1. 腺泡 目前通行的定义为:终末细支气管以远、I 级呼吸性细支气管所属的呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊和肺泡的总称,1 支 I 级呼吸性细支气管及其所属为 1 个腺泡。腺泡是最大的全部气道参与呼吸功能(气体交换)的肺单位,大小 6~10 mm。

Miller 提出的初级肺小叶定义为最后一级呼吸性细支气管以远的全部肺泡管、肺泡囊和肺泡的总称,大致呈圆形或椭圆形,最大直径可达 8.5 mm。该概念目前使用很少。

2. 次级肺小叶 指 Miller 小叶,定义为:小叶细支气管(终末细支气管前 1 级)及其所属的数个终末细支气管及其所属的腺泡构成的肺结构单位,有结缔组织将各个次级肺小叶相间隔。小叶呈圆锥状,大小 10~25 mm,小叶之间的结缔组织分隔称为小叶间隔,其中有小叶静脉和淋巴管。一个完整的肺小叶可包括小叶核

表 1 支气管肺的树形分级

右						左								
支气管(肺)						支气管(肺)								
叶	段	亚段	支气管名	肺段名	叶	段	亚段	支气管名	肺叶段名	叶	段	亚段	支气管名	肺叶段名
上叶					上叶	固有部								
	B1		尖支	尖段		B1 + B2		尖后支	尖后段				尖后支	尖后段
		B1a	尖分支	尖亚段		B1		尖支	尖亚段				尖支	尖亚段
		B1b	前分支	前亚段			B1a	前分支	前亚段				前分支	前亚段
	B2		后支	后段		B2		后支	后段				后支	后段
		B2a	尖分支	尖亚段			B2a	尖分支	尖亚段				尖分支	尖亚段
		B2b	后分支	后亚段			B2b	后分支	后亚段				后分支	后亚段
	B3		前支	前段		B3		前支	前段				前支	前段
		B3a	后分支	后亚段			B3a	后分支	后亚段				后分支	后亚段
		B3b	前分支	前亚段			B3b	前分支	前亚段				前分支	前亚段
中叶					上叶	舌段								
	B4		外侧支	外侧段		B4		上舌支	上舌段				上舌支	上舌段
		B4a	后分支	后亚段			B4a	后分支	后亚段				后分支	后亚段
		B4b	前分支	前亚段			B4b	前分支	前亚段				前分支	前亚段
	B5		内侧支	内侧段		B5		下舌支	下舌段				下舌支	下舌段
		B5a	上分支	上亚段			B5a	上分支	上亚段				上分支	上亚段
		B5b	下分支	下亚段			B5b	下分支	下亚段				下分支	下亚段

(续表)

右				左			
支气管(肺)				支气管(肺)			
叶	亚段	支气管名	肺段名	叶	段	亚段	支气管名
下叶				下叶			
	B6	背支	背段		B6		背支
		内分支	内亚段			B6a	内分支
		上分支	上亚段			B6b	上分支
		外分支	外亚段			B6c	外分支
		亚尖支	亚背段			B6x	亚尖支
					B7 + B8		内前底支
	B7	内底支(心支)	内基底段		B7		内底支(心支)
		后分支	后亚段			B7a	后亚段
		前分支	前亚段			B7b	前亚段
	B8	前底支	前基底段		B8		前底支
		外分支	外亚段			B8a	外亚段
		底分支	底亚段			B8b	底亚段
	B9	外底支	外基底段		B9		外底支
		外分支	外亚段			B9a	外亚段
		底分支	底亚段			B9b	底亚段
	B10	后底支	后基底段		B10		后底支
		后分支	后亚段			B10a	后亚段
		内分支	内亚段			B10b	内亚段

心结构、小叶实质及小叶间隔。次级肺小叶也简称为肺小叶,既是肺结构和功能的基本解剖单位,又是形成 X 线影像的基本单位。

Reid 小叶不同于 Miller 小叶,它是从细支气管分支类型上划分的,对应于终末细支气管级别,大小一致,约 10 mm,但不是以小叶间隔划分,因此,解剖学和病理学上难以对应,目前很少应用。

3. 肺间质 指的是包绕气道(包括肺泡)、血管及淋巴管的疏松结缔组织。一般可分为三部分,各部分自由相通:①周边部结缔组织,包括胸膜和肺小叶间隔。②中轴结缔组织,为包绕支气管血管束的鞘状结构,源于肺门并向周围延伸,以纤维网的形式终止于腺泡的中心,形成肺泡管和肺泡囊的壁。肺泡位于纤维网中,在肺泡开口处有较多的弹性纤维和胶原纤维,形成环状,有利于肺泡扩张、回缩;中轴结缔组织支撑了大部分的通道,如血管、淋巴管、气道等。③肺泡壁,相邻两层肺泡上皮之间的结构为肺泡壁,也称实质性结缔组织。

(三) 血管

肺具有双重血供,即肺动静脉系统和支气管动静脉系统,前者是肺的功能血管,后者是肺的营养血管(表 2)。

肺动脉由右心室发出,分为左右两支;右肺动脉于肺门部分为上下两支,上支进入上叶,下支发出分支进入中叶,主干进入下叶;右下肺动脉直径超过左下肺动脉 1~2 mm,与右肺占心搏量的 55% 相一致。左肺动脉位置稍高,经左主支气管上方后分为两支,分别进入上下叶。肺动脉入肺后与同名支气管伴行。肺静脉起于肺泡、胸膜、支气管壁,经小叶间静脉、段间静脉等,最后汇聚成四条肺静脉干,左右肺静脉上支位于肺动脉的前下方,下支位置较低且靠近背侧。动静脉间的毛细血管网是气体交换的基础。

表2 支气管肺和供血血管的相关性

气道级别	直径(mm)	名称	肺划分	营养血管
0	13~22	气管		支气管动脉
1	10	主支气管		
2	7	叶支气管	肺叶	
3	5	段支气管	肺段	
4	4	亚段支气管	亚段	
5~10	4~1	小支气管		
11~13	1~0.5	细支气管	次级肺小叶	
14~15	0.5	终末细支气管		肺动脉
16~18		呼吸性支气管	脉泡	
19~20		肺泡管		
21~23	0.4	肺泡囊		
23~27		肺泡	肺泡	

支气管动脉从胸主动脉发出(部分也起自于其他体循环动脉如肋间动脉、锁骨下动脉、膈动脉等),变异很多,以左2右1支较为常见,90%起自于T5~T6水平。发出后沿左右主支气管经肺门进入肺内,围绕于支气管周围,是支气管肺的营养血管,分布于终末细支气管以上的肺间质内。支气管静脉分浅深两组,浅组汇入上腔静脉,深组汇入肺静脉。

(四) 纵隔

纵隔位于胸膜内两肺之间,上自胸廓入口,下至横膈,前为胸骨,后为胸椎,两侧以壁层胸膜为界,主要含有气管、主支气管、食管、血管、心脏和淋巴结等结构。另外还有胸导管和膈神经。纵隔分区尚不统一,目前最常用的是九分法:以侧位胸片为准,分别画出两纵两横线,形成九区。前纵线为心脏大血管前缘,后纵线为食

管前缘;上横线为胸骨角(柄、体交界处)与 T4 椎体下缘的连线,下横线为胸骨体下部第四前肋端下缘与 T8 椎体下缘的连线。按上述分区法,前纵隔内主要有胸腺组织和前纵隔淋巴结,中纵隔包括心脏、升主动脉、主动脉弓横部、主动脉的三大分支(头臂动脉、左颈总动脉及左锁骨下动脉)、气管、主支气管、气管旁淋巴结、气管支气管组淋巴结、隆突下淋巴结、肺动脉和肺静脉的近心端、上下腔静脉、奇静脉近端、隔神经、迷走神经上段;后纵隔包括食管、迷走神经中下段、降主动脉、胸导管、奇静脉、半奇静脉、交感神经链和后纵隔淋巴结。

上纵隔大体上相当于主动脉弓横行部管径的中点以上的区域,老年人主动脉弓舒展延长,位置较高,主动脉弓横行部的下线可位于上纵隔。中纵隔包括升主动脉与心脏的交接部、肺门、隆突下区、食管中段和降主动脉的上半段。

(五) 淋巴系统

肺淋巴管网可分成三组,即胸膜淋巴管网、血管周围淋巴管网和支气管周围淋巴管网,各淋巴管网最终均进入肺门淋巴结。1997 年公布的 WHO 的淋巴结分组解剖见表 3。

肺淋巴解剖基础:①肺内淋巴管的分布:肺内淋巴管分布于肺胸膜、小叶间隔、肺静脉周围、肺动脉周围和支气管周围。在肺小叶内的淋巴管伴随在支气管和动静脉的周围,而肺泡隔内不存在淋巴管。②胸腔内所属淋巴结的分组:1~9 组为纵隔淋巴结,10~12 组为肺门淋巴结,13 组、14 组为肺内淋巴结。③肺淋巴回流的规律:右肺上、中、下肺叶经右侧气管旁组淋巴结引流到右侧颈深淋巴结并最终注入右侧静脉角(右-右)。左肺上叶经左气管旁组淋巴结引流到左颈深淋巴结并最终注入左侧静脉角(左-左)。左肺下叶经隆突组淋巴结引流到对侧的右侧气管旁组淋巴结,继而到右侧颈深淋巴结并最终注入右侧静脉角(左-右)。下肺韧带周围引流至下肺韧带组淋巴结,进而经食管和主动脉裂孔及膈肌

到达腹腔(下-下)。

表3 淋巴结分组表 (1997, Mountain CF)

结站	淋巴结名	解剖位置	
N2	(所有淋巴结均在纵隔胸膜外)		
1	最上纵隔组	左侧头臂静脉(跨中线处)上缘水平线以上	上纵隔淋巴结包括1~4组 有研究者将4组分为4s和4i,以奇静脉弓上缘切线为界 主动脉淋巴结包括5~6组 下纵隔淋巴结包括7~9组
2	上气管旁组	主动脉弓上缘水平切线以上	
3	血管前气管后组	血管前称3A,气管后称3P,中线定为同侧	
4	下气管旁组	右:气管右、主支和上叶支上缘以上;左:气管左、主支和上叶支上缘以上	
5	主动脉组	动脉韧带或A或PA外侧、左PA一级分支以内	
6	主动脉旁组(升主动脉或膈动脉)	升A和弓或无名动脉的前外侧、弓上缘切线以下	
7	隆突下组	隆突下,与肺内动脉和支气管无关	
8	食管旁组(隆突下)	中线两侧、食管附近、不包括隆突下	
9	肺韧带组	肺韧带内,包括下肺静脉后壁和下部	