

HU XI XI TONG JI BING FU ZHU JIAN CHA

# 呼吸系统疾病辅助检查

佟柏平 史公权 主编

● 辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

主 编 佟柏平 史公权

副主编 王树德 张振远

编 者 (按姓氏笔画为序)

王树德 王德胜 史公权 孙久玉

李 彪 李桂兰 佟柏平 张桂玉

张振远 金淑贤 高凤才

## 前 言

呼吸系统疾病病种繁多，很多呼吸系疾病具有相似的临床表现，这给诊断和鉴别诊断带来一定困难。随着现代医学科学技术的发展，临床辅助检查越来越在疾病的诊断和鉴别诊断中发挥出重要作用，在呼吸系疾病中的应用更是如此。掌握和熟悉各种辅助检查在呼吸系统疾病诊断中的应用是肺科及综合内科医生不可缺少的基本能力。我们结合自己的临床工作体会，参阅近年国内外有关资料，编写出《呼吸系统疾病辅助检查》一书，力图较系统地介绍各种辅助检查在呼吸系疾病诊断治疗中的应用，供同道们借鉴参考。

全书共十六章，主要内容有呼吸系统的应用解剖、生理及实验室检查、X线检查、CT检查、磁共振检查、病理学检查、肺功能及血气分析、支气管镜及胸腔镜、纵隔镜、肺血流图在呼吸系统疾病的应用。并概要介绍了血液流变学、微量元素与呼吸系统疾病的关系。本书注重于实用，适于中青年医生及医学院校学生阅读。

由于编者学识疏浅，书中谬误难免，恳望广大读者批评指正。

编 者

一九九二年五月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第一章 呼吸系统应用解剖</b> .....    | 1  |
| 第一节 胸壁.....                  | 1  |
| 第二节 胸内脏器.....                | 2  |
| 第三节 肺血管.....                 | 8  |
| 第四节 胸部淋巴.....                | 9  |
| 第五节 纵隔.....                  | 10 |
| 第六节 肺门.....                  | 10 |
| <b>第二章 呼吸生理概述</b> .....      | 12 |
| 第一节 肺通气.....                 | 12 |
| 第二节 呼吸气体的交换.....             | 15 |
| 第三节 气体在血液中的运输.....           | 17 |
| 第四节 呼吸的调节.....               | 18 |
| <b>第三章 呼吸系统疾病实验室检查</b> ..... | 21 |
| 第一节 上呼吸道分泌物实验室检查.....        | 21 |
| 第二节 痰液实验室检查.....             | 21 |
| 第三节 胸腔积液实验室检查.....           | 27 |
| 第四节 呼吸系统疾病临床化学检查.....        | 33 |
| 第五节 呼吸系统疾病免疫学检查.....         | 36 |
| 第六节 呼吸系统疾病微生物学检查.....        | 48 |
| 第七节 呼吸系统疾病寄生虫学检查.....        | 59 |
| 第八节 呼吸系统疾病血液、尿液及粪便检查.....    | 61 |
| <b>第四章 呼吸系统疾病X线检查</b> .....  | 66 |
| 第一节 X线检查方法及应用范围.....         | 66 |
| 第二节 正常胸部X线所见.....            | 68 |
| 第三节 呼吸系统疾病的基本X线表现.....       | 72 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| <b>第五章 呼吸系统疾病 CT 检查</b> .....    | 84  |
| 第一节 CT的基本原理.....                 | 84  |
| 第二节 CT图像与CT值.....                | 84  |
| 第三节 胸部CT扫描方法.....                | 85  |
| 第四节 胸部CT扫描正常所见及异常表现.....         | 86  |
| <b>第六章 呼吸系统疾病磁共振检查</b> .....     | 92  |
| 第一节 磁共振成像原理.....                 | 92  |
| 第二节 磁共振信号强度及其影响因素.....           | 93  |
| 第三节 自旋回波脉冲序列.....                | 94  |
| 第四节 胸部磁共振成像正常表现.....             | 94  |
| 第五节 肺部病变磁共振成像.....               | 95  |
| 第六节 纵隔病变磁共振成像.....               | 96  |
| <b>第七章 呼吸系统疾病超声检查</b> .....      | 98  |
| <b>第八章 呼吸系统疾病放射性核素检查</b> .....   | 103 |
| 第一节 肺扫描.....                     | 103 |
| 第二节 肺功能测定.....                   | 110 |
| <b>第九章 支气管镜检查</b> .....          | 115 |
| 第一节 纤维支气管镜检查.....                | 115 |
| 第二节 硬质支气管镜检查.....                | 123 |
| <b>第十章 呼吸系统疾病胸腔镜及纵隔镜检查</b> ..... | 128 |
| 第一节 胸腔镜检查.....                   | 128 |
| 第二节 纵隔镜检查.....                   | 129 |
| <b>第十一章 呼吸系统疾病病理学检查</b> .....    | 132 |
| 第一节 痰液细胞学检查.....                 | 132 |
| 第二节 胸液细胞学检查.....                 | 138 |
| 第三节 肺活体组织检查.....                 | 142 |
| 第四节 胸膜活体组织检查及胸腔穿刺.....           | 144 |
| <b>第十二章 肺功能检测临床应用</b> .....      | 149 |
| 第一节 肺功能正常值、预计值公式及肺功能名词略语.....    | 149 |
| 第二节 肺功能检测应用范围.....               | 151 |
| 第三节 肺通气功能检测.....                 | 153 |

|             |                              |            |
|-------------|------------------------------|------------|
| 第四节         | 肺换气功能检测·····                 | 158        |
| 第五节         | 呼吸力学检测·····                  | 160        |
| 第六节         | 肺功能障碍分级及分型·····              | 162        |
| <b>第十三章</b> | <b>血气分析在呼吸系统疾病应用·····</b>    | <b>164</b> |
| 第一节         | 动脉血气分析的临床意义·····             | 165        |
| 第二节         | 血气分析的主要项目·····               | 165        |
| 第三节         | 酸碱平衡失调·····                  | 170        |
| <b>第十四章</b> | <b>血液流变学在呼吸系统疾病应用·····</b>   | <b>177</b> |
| <b>第十五章</b> | <b>肺阻抗血流图临床应用·····</b>       | <b>182</b> |
| <b>第十六章</b> | <b>微量元素与呼吸系统疾病·····</b>      | <b>188</b> |
| 第一节         | 微量元素概述·····                  | 188        |
| 第二节         | 支气管、肺部感染时微量元素的变化·····        | 190        |
| 第三节         | 支气管哮喘微量元素变化·····             | 190        |
| 第四节         | 支气管肺癌微量元素变化·····             | 191        |
| 第五节         | 微量元素与罕见的呼吸系统疾病·····          | 191        |
| <b>附录</b>   | <b>常用人体的检验值及新旧单位换算表·····</b> | <b>192</b> |

# 第一章 呼吸系统应用解剖

## 第一节 胸 壁

### 一、胸壁软组织

包括皮肤、皮下脂肪、肌肉等，但主要由肌肉组成。有胸大肌、胸小肌、前锯肌、斜方肌、背阔肌、大圆肌、大菱肌、小菱肌等。胸廓本身的肌肉小而薄，主要为肋间肌、胸横肌及肋下肌。肋间肌内肋骨沟中有肋间血管及神经，静脉在上，动脉居中，神经在下。

肋间动脉有前后两个来源。后方由降主动脉向每一肋间左右各发出一支血管，沿肋下向前行，在腋中线前分为二支，与来自胸廓内动脉的前肋间动脉吻合。前肋间动脉每一肋间隙上下各一支，因此，在肋间穿刺时，如在后胸壁，应在肋间隙下部即下肋骨上缘处进针；如在前胸壁，应在肋间隙中间部位进针，以防刺伤血管。

肋间神经共12对，每对分前、后二支，分别分布于前侧及背侧皮肤。第1对参与臂丛神经，在胸壁部分很细。第2对有分支，分布于上臂内侧，叫肌间臂神经，损伤时可引起该部位皮肤麻木。下6对肋间神经末梢分布于腹壁，又名胸腹神经，也有分支分布于膈肌外缘。所以下部肋间神经损伤时可表现为腹痛或腹壁肌麻痹。胸壁最内层是壁层胸膜。壁层胸膜与胸壁的骨及肌肉间尚有一层疏松的结缔组织，称胸内筋膜，有神经末梢及丰富的淋巴引流。胸膜外手术沿此层进行。

胸腔底部是膈肌，由左、右两半及中央肌腱构成。肌纹由周围向中央汇合，附于中心肌腱。中心肌腱薄而坚。在胸腔部的胸骨、肋骨起始交界处有一个三角空隙，胸内动、静脉由此进腹，称胸肋三角，是膈疝的一个发生部位。膈肌上有三个主要开口：主动脉裂孔，是胸主动脉进腹腔部位。并有胸导管、奇静脉通过；食管裂孔，位于左前方，食管及迷走神经由此通过，胃可由此疝入胸内成为裂孔疝；下腔静脉孔，位于右方，有下腔静脉及右膈神经支通过。膈肌左、右半分别受来自颈3~5对脊神经支形成的膈神经支配。

### 二、胸壁骨骼

胸壁骨骼即骨性胸廓，包括后方的脊柱，两侧肩胛骨，前方的胸骨、锁骨和周围的肋骨围成的上小下大，前低后高的圆锥形胸廓。

肋骨：共12对，在后方，肋骨头与胸椎形成关节后向下外再向内下走行，至胸骨两

侧缘止,故肋骨前后不在同一水平上。在前胸部上7对肋骨由软骨与胸骨连接成关节,8~10对肋软骨各与其上方一对肋骨软骨部相连,最下二对肋骨末端游离于胸壁软组织内。

肋骨常作胸部病变的定位标志。一般在站立后前位第6前肋相当于第10后肋水平高度。肋软骨未钙化时X线不显影,一般在25~30岁起第1肋软骨开始钙化,其后从第10对肋软骨起依次向上顺序发生钙化,第2对肋软骨最后钙化,有的第2对肋软骨可不发生钙化。肋骨的先天变异甚多,可有颈肋、肋骨分叉畸型,肋骨骨性联合或骨桥形成、肋骨前端膨大、肋骨缺如、痕迹性肋骨(细小、发育不良)、肋骨并连及胸腔内肋骨等。

锁骨:位于胸廓的前上部,左右对称各一块,其内侧端与中线等距。

胸骨:由胸骨柄、体和剑突构成,胸骨柄外缘与锁骨内端形成胸锁关节,胸骨侧缘与肋软骨形成关节。胸骨柄与胸骨体连接形成的角称胸骨角,是第2肋骨水平的标记。

肩胛骨:于胸廓后方上外部,呈倒三角形,骨骼发育期间肩胛骨有多个二次骨化中心出现。肩胛骨下角的骨化中心偶可投影于X线胸片肺野内,不可误认为骨折或肺部病变。

脊柱:在胸部由12块胸椎组成,在背部透过皮肤、皮下组织可触及到胸椎的棘突及棘突间隙。

## 第二节 胸内脏器

### 一、胸 膜

胸膜为内衬于胸腔的薄的浆膜,形成左右两个密闭的胸膜腔。肺脏由内侧面向胸腔突出,使胸膜腔形成一个潜在的空隙,空隙内为负压。贴于肺脏表面的胸膜为脏层胸膜,贴于胸腔内壁的为壁层胸膜。后者又依其邻近的相应部位分为肋胸膜、纵隔胸膜和膈胸膜三部。

脏层胸膜包绕全部肺脏表面,并伸入肺叶间隙,深达肺组织结构内,构成划分肺叶的间隔。肺叶间隙在右侧形成斜裂和水平裂,在左侧形成斜裂。右侧斜裂又名大叶间裂,约从第4~5后肋水平向下,向前与第6肋骨行径相仿,下端在离肺前面2~3cm处与横膈约成50度角相交。此裂下后方是下叶,上方为上叶。右侧的水平裂又名小叶间裂或叫横裂。起于斜裂的中部,向前行终止于前胸壁,在斜裂下方划出中叶界线。左侧斜裂起点较右侧高,约在3~4后肋,沿着第5后肋向下向前在锁骨中线达第6肋骨,走向较为垂直,约与横膈面呈60度交角,该裂将左肺分为上、下两叶。由于叶间裂呈弯弧形不是直线状,因此,叶间裂平面也相应地呈螺旋状,在侧位的X线上有时不能投影成一线,斜位某一角度才能形成线条影。了解叶间裂的位置走向,形态特点,在疾病诊断、治疗上均有重要意义,但也要注意,叶间裂有时有变异,裂隙可呈不全性或全部缺如。

### 二、气管及支气管

气管及支气管是气体出入肺泡的管道。气管在相当于第6颈椎高度上接喉部,下行至

4、5 胸椎及前面对胸骨角水平处分叉为左、右主支气管，气管全长10~13 cm，管径前后为1.5~2.0 cm，左右为2.0~2.5 cm。气管的长短和内径可因年龄、性别和个体差异的不同而大小不一。气管的前壁和侧壁由15~20个马蹄型软骨环组成，环间以韧带相连，后壁是由纤维组织和平滑肌构成的膜壁，稍有伸缩性。气管不断分支形成支气管树，一般经27级分支后达肺泡（图1—2—1）。

右主支气管短而粗，长约2.5 cm左右，内径为1.5~2.3 cm左右，其走行方向与气管纵轴夹角为30度左右；左主支气管细而长，长约5 cm，内径为1.0~1.5 cm，与气管纵轴夹角为45度左右，因此异物进入右侧机会较多。

右主支气管分三支进入右肺上、中、下三个肺叶；左主支气管分二支进入左肺上、下两个肺叶。右上叶支气管又分为3个三级支气管伸入3个肺段，右中叶支气管分为2个三级支气管伸入中叶两个肺段，右下叶支气管分出5个三级支气管伸入右下叶5个肺段。左上叶支气管分支与右侧不同，先分成上支和下支，上支分为两个三级支气管伸入两个肺段，下支又称舌支，分为两个三级支气管伸入两个肺段，左下叶支气管分为4个三级支气管伸入四个肺段。

随着支气管的分支，管径愈来愈小，管壁结构中的软骨和腺体的数目逐渐稀疏减少。由主气管起，经过8~9次分支，管径变为1 mm以下，叫细支气管，组织结构上已经没有软骨和腺体，有很薄的假复层纤毛柱状上皮或只剩单层柱状上皮，杯状细胞很少，管壁有较厚的平滑肌，支气管哮喘主要就是这一级支气管管壁平滑肌痉挛所致。细支气管以后为终末支气管、呼吸性支气管、肺泡管、肺泡囊及肺泡，共同组成肺小叶，形如锥体，尖指向肺门，直径约1~2 cm。肺泡壁无平滑肌，没有舒缩能力，但肺泡壁的弹力纤维使肺泡有良好的弹性，是肺泡充气排气进行气体交换的弹性回缩基础，各种原因引起的肺泡弹性纤维退化、断裂则影响其弹性，易产生肺气肿。

气管、支气管、细支气管、终末细支气管，为呼吸道传导部分。呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊、肺泡为呼吸部分。传导部分是气体出入的管道，分为大气道和小气道。吸气状态下内径大于2 mm的支气管为大气道；吸气状态下内径小于2 mm的支气管为小气道。小气道具有以下解剖和生理特点：（1）管腔纤细，终末细支气管内径仅为0.5 mm左右，极易因粘膜肿胀或粘液滞留而阻塞；（2）管壁菲薄，炎症时病变易波及全层；（3）纤毛稀少，粘液运输不利；（4）总横切面积大，气流速度慢，阻力小，其气道的气流阻力仅占气道总阻力的20%或20%以下。

肺泡呈盲囊状，大小不等，数量多达7亿个，总面积约为80 m<sup>2</sup>，肺泡间隔由毛细血管网、微细弹力纤维和网状纤维构成。在电子显微镜下，可见在肺泡气体与肺泡毛细

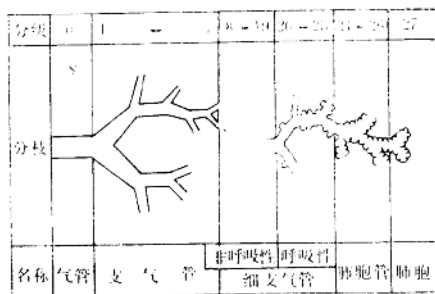


图1—2—1 气管支气管分支示意图

管之间至少存在6层结构,即:(1)毛细血管内皮层;(2)毛细血管基底膜层;(3)由胶原纤维和弹力纤维交织成网的间隙;(4)肺泡上皮层;(5)极薄的液体层;(6)单分子表面活性物质层。此6层结构共同组成呼吸膜,其平均厚度不到 $1\mu\text{m}$ 。肺泡与毛细血管之间的气体交换就是通过呼吸膜来实现的。

### 三、支气管肺段

三级支气管及与之相连的肺组织称支气管肺段,在解剖学上是一个独立单位,有相应的肺动脉和静脉分支。各肺段的大小不等,形态也不规则。各肺段由一层薄的纤维包膜分隔,肉眼不易分辨,镜下观察很清楚。肺段与肺段之间有极小量的血管和支气管分支相交通,即侧支循环和侧支呼吸。

肺段和其所属的支气管采用同一名称。右肺分10个肺段,左肺分8个肺段(见图1—2—2)。

#### (一) 右肺上叶支气管肺段

右主支气管从分叉处向外下斜行 $1.4\sim 3.0\text{cm}$ (一般为 $2.5\text{cm}$ )左右,约第6胸椎高度发出右上叶支气管,向外稍向上走行分出尖支,后支和前支3支三级支气管,通向3个相应的肺段。

1. 尖支( $B_1$ ):垂直向上走行通向肺尖段。

尖段( $S_1$ ):位于右肺最高部中央,后前投影:内缘靠近纵隔,外缘自肺门上部向上向外到1、2前肋骨外。右侧位投影,为尖指向肺门上部的三角形影像。

2. 后支( $B_2$ ):向后、外、上走行,通向后段。

后段( $S_2$ ):于尖段外侧,后前投影:上缘在第2前肋高度,下缘在横裂之上,内缘靠近肺门,外缘紧贴胸壁,呈四边形影。侧位投影在尖段后下部,下缘靠斜裂之上,或部分靠横裂隙,上缘与尖段相接。

3. 前支( $B_3$ ):向前、外、下走行,通向前段。

前段( $S_3$ ):在尖段前下方,后前投影:上缘在第2肋间隙,下缘在横裂与后段重叠,内缘接近肺门,外缘靠胸壁。右侧投影:前缘靠近胸骨,后缘在肺门上部于腋中线处与尖段相接。

#### (二) 右肺中叶支气管肺段

右主支气管分出右上叶支气管后向下至右中叶支气管开口为中间支气管。在距上叶支气管开口处约 $2\text{cm}$ 处向前分出右中叶支气管,再分出外支和内支两个三级支气管,通向相应肺段。

4. 外侧支( $B_4$ ):向侧外方向走行通向外侧段。

外侧段( $S_4$ ):略呈长方形影,后前投影靠近腋区,上缘为横裂,界限较明显,其余边缘大多不清晰。侧位投影呈三角形影,尖向肺门,位于横裂与斜裂的夹角内。

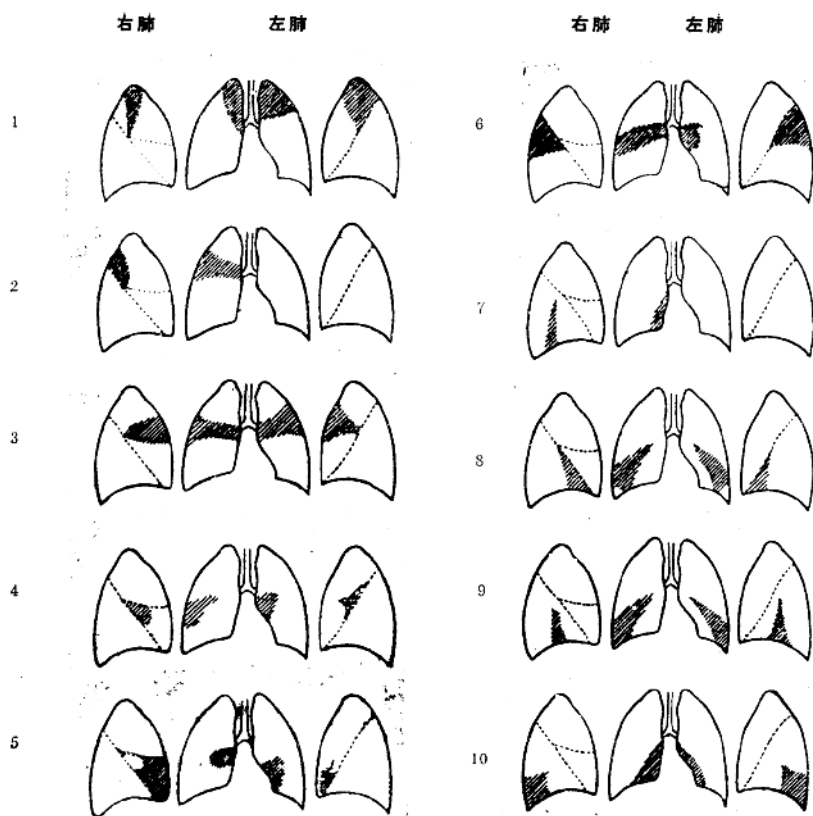


图1—2—2支气管肺段解剖投影示意图

右肺

- 1 尖段 ( $S_1$ )
- 2 后段 ( $S_2$ )
- 3 前段 ( $S_3$ )
- 4 外侧段 ( $S_4$ )
- 5 内侧段 ( $S_5$ )
- 6 背段 ( $S_6$ )
- 7 内基底段 ( $S_7$ )
- 8 前基底段 ( $S_8$ )
- 9 外基底段 ( $S_9$ )
- 10 后基底段 ( $S_{10}$ )

左肺

- 1 尖后段 ( $S_{1+2}$ )
- 3 前段 ( $S_3$ )
- 4 上舌段 ( $S_4$ )
- 5 下舌段 ( $S_5$ )
- 6 背段 ( $S_6$ )
- 8 前基底段 ( $S_{7+8}$ )
- 9 外基底段 ( $S_9$ )
- 10 后基底段 ( $S_{10}$ )

5. 内侧支 ( $B_5$ )：向前下方走行通向内侧段，是右中叶支气管的延续。

内侧段 ( $S_5$ )：位于右肺野中部近肺门处，靠近右心缘。侧位投影：胸骨后第4肋骨到横膈之间区域内。

### (三) 右下叶支气管肺段

中间支气管的延续为右下叶支气管，靠近胸腔的下后方，向后外侧走行，在起始部位与右中叶支气管开口对应稍低处向后分出背支（尖支），再向下分出心支（内基底支）、前基底支和后基底支。

6. 背支（尖支） ( $B_6$ )：开口于右中叶支气管口对应或稍低处的后侧，向后走行伸入背段。

背段 ( $S_6$ )：又称下叶尖段，是最大的肺段，位于肺叶的中区，后贴胸壁，正位投影：上缘在第7后肋，下缘在第5前肋高度，内缘近纵隔，外缘接近胸壁。侧位投影为三角形影，尖向肺门，后缘靠胸壁约在3~7胸椎高度范围，上缘为斜裂，下缘与后底段相接。

7. 内底支（心支） ( $B_7$ )：在背支开口下，约1.5cm处分出内底支，向前、下、内走行伸入内基底段。

内基底段（心段） ( $S_7$ )：正位投影：靠近右心缘，于右心膈角处呈三角形影，底在横膈上，是下叶最小的肺段。侧位投影于心脏后缘与横膈间，亦呈三角形影。

8. 前底支 ( $B_8$ )：于下叶支气管的前外侧分出，开口于内底支下1.5cm左右处，个别可与内底支起于同一部位，向前、外、下走行伸入前底段。

前底段 ( $S_8$ )：位于右下叶的前外侧。后前投影：在肺门至右肋膈角处呈三角形影。侧位投影：在斜裂的下段，呈比较明显的三角形影，底在横膈，尖伸向肺门。

9. 外底支 ( $B_9$ )：在中叶内支的外侧，常居后方，多开口于前底支下1.5cm左右处，向外、下走行伸入外底段。

外底段 ( $S_9$ )：于下叶外侧偏后。后前投影与前底段相似，呈不规则的三角形影，半圆突向外，底靠肋膈角，尖向肺门。侧位投影在前底段之后也呈三角形影，于腋中线处尖指向肺门，底于横膈上。

10. 后底支 ( $B_{10}$ )：是右下叶支气管干支的延续，向后下走行伸入后底段。

后底段 ( $S_{10}$ )：于右下叶后下部，后前投影与内底段相似，但范围较大，呈三角形影，尖向肺门，底在横膈上，充满心膈角。侧位投影在右下叶后下区域，为肺门至后肋膈角的菱形影。

### (四) 左肺上叶支气管肺段

左肺上叶支气管分支走行和支气管肺段的组成与右肺有所不同，左肺上叶相当于右肺上叶和中叶。左主支气管从气管分叉处约5cm处即开始分支，向前外侧分出左上叶支气管，管干较短，约0.7~2.0cm，向前外伸延分上、下两支，一支向上走行，由此分出尖后支和前支，另一支向下走行为舌支。

1. 尖后支 ( $B_{1+2}$ )：分为尖支和后支，向上稍向前倾斜走行的左上叶尖支和向上

外后走行的左上叶后支，分别伸入左上叶尖段和后段。

尖后段 ( $S_{1+2}$ )：由左上叶尖段和后段组成，所在区域相当于右肺上叶的尖段和后段范围。后前投影：内缘靠近纵隔，外缘为前2肋骨缘至肺门连线。侧位投影呈倒立的大三角形影，尖指向肺门，后缘为斜裂。

2. 前支 (胸支) ( $B_3$ )：向前稍上方走行，与尖后支常呈三叉分支状伸入左上叶前段。

前段 (胸段) ( $S_4$ )：所在范围与右上叶前段相似。

3. 舌支：舌支支气管管径较小，长约1cm，向前下方走行分出上舌支 ( $B_4$ ) 和下舌支 ( $B_5$ ) 分别伸入上舌段和下舌段。

舌段：上舌段 ( $S_4$ ) 后前投影与左肺门区部分重叠，侧位投影于斜裂中段的上前方呈小三角形影。下舌段 ( $S_5$ ) 后前位投影于左心旁肺区，直达心膈角，内缘与心影相连，侧位投影在上舌段之下，斜裂下段的前方，达前肋膈角区。上舌段与下舌段共同组成左肺上叶舌段，相当于右肺的中叶。

### (五) 左下叶支气管肺段

左下叶支气管开口的水平较右下叶支气管开口水平高，向下后方走行，一般也可分出5个段支气管。

4. 尖支 ( $B_6$ )：开口于左上叶支气管分支处稍下方，左下叶支气管的后壁，其主支与下叶支气管相垂直，以2支或3支分支伸入左下叶尖段。

尖段 ( $S_6$ )：所在区域及投影关系与右下叶尖段基本相同。

5. 内侧支 (心支) ( $B_7$ )：多与前底支同一起源，有时内侧支可视为前底支的一个亚支，也有的直接由左下叶支气管分出，前者可称之为前内基底支气管 ( $B_{7+8}$ )。

内侧段 (心段) ( $S_7$ )：多与前底段共同组成前内底段 ( $S_{7+8}$ )，其所在位置与右肺下叶内底段和前底段相似。独立存在的内侧段也与右肺内侧段位置相仿。

6. 前底支 ( $B_8$ )：除与内侧支同一起源外，也有直接由左下叶支气管干分出的，位于前方，向外下斜行伸入前底段。

前底段 ( $S_8$ )：与右肺下叶前底段所处位置相仿。

7. 外底支 ( $B_9$ )：与右下叶外底支相似。

外底段 ( $S_9$ )：与右下叶外底段相似。

8. 后底支 ( $B_{10}$ )：与右下叶后底支相似。

后底段 ( $S_{10}$ )：与右下叶后底段相似。

肺段支气管与肺段是配对存在的，彼此对应。基底肺段支气管和基底肺段，简称为底支和底段。支气管与肺段对应关系见表1—2—1。

表1—2—1 肺段支气管与支气管肺段对应关系

| 主支气管   | 肺叶支气管 | 肺段支气管     | 编 号              |                  | 肺段     | 肺叶 | 肺 |
|--------|-------|-----------|------------------|------------------|--------|----|---|
|        |       |           | 支气管              | 肺段               |        |    |   |
| 右肺主支气管 | 上叶支气管 | 尖段支气管     | B <sub>1</sub>   | S <sub>1</sub>   | 尖段     |    |   |
|        |       | 后段支气管     | B <sub>2</sub>   | S <sub>2</sub>   | 后段     | 上  |   |
|        |       | 前段支气管     | B <sub>3</sub>   | S <sub>3</sub>   | 前段     | 叶  |   |
|        | 中叶支气管 | 外侧段支气管    | B <sub>4</sub>   | S <sub>4</sub>   | 外侧段    | 中  | 右 |
|        |       | 内侧段支气管    | B <sub>5</sub>   | S <sub>5</sub>   | 内侧段    | 叶  |   |
|        | 下叶支气管 | 上(尖)段支气管  | B <sub>6</sub>   | S <sub>6</sub>   | 上(尖)段  |    |   |
|        |       | 内侧基底段支气管  | B <sub>7</sub>   | S <sub>7</sub>   | 内侧基底段  | 下  | 肺 |
|        |       | 前基底段支气管   | B <sub>8</sub>   | S <sub>8</sub>   | 前基底段   |    |   |
|        |       | 外侧基底段支气管  | B <sub>9</sub>   | S <sub>9</sub>   | 外侧基底段  | 叶  |   |
|        |       | 后基底段支气管   | B <sub>10</sub>  | S <sub>10</sub>  | 后基底段   |    |   |
| 左肺主支气管 | 上叶支气管 | 尖后段支气管    | B <sub>1+2</sub> | S <sub>1+2</sub> | 尖后段    | 上  |   |
|        |       | 前段支气管     | B <sub>3</sub>   | S <sub>3</sub>   | 前段     |    |   |
|        |       | 上舌段支气管    | B <sub>4</sub>   | S <sub>4</sub>   | 上舌段    |    | 左 |
|        |       | 下舌段支气管    | B <sub>5</sub>   | S <sub>5</sub>   | 下舌段    | 叶  |   |
|        | 下叶支气管 | 上(尖)段支气管  | B <sub>6</sub>   | S <sub>6</sub>   | 上(尖)段  | 下  | 肺 |
|        |       | 前内侧基底段支气管 | B <sub>7+8</sub> | S <sub>7+8</sub> | 前内侧基底段 |    |   |
|        |       | 外侧基底段支气管  | B <sub>9</sub>   | S <sub>9</sub>   | 外侧基底段  |    |   |
|        |       | 后基底段支气管   | B <sub>10</sub>  | S <sub>10</sub>  | 后基底段   | 叶  |   |
|        |       |           |                  |                  |        |    |   |

注: Bronchus (B) 支气管

Segmentum (S) 肺段

### 第三节 肺 血 管

肺脏有肺循环和体循环两重动、静脉血管系统, 其中肺循环血管系统的肺动脉和肺静脉参与肺呼吸功能, 在吸呼系统疾病中更具有重要意义。

#### 一、肺动脉

肺动脉由右心室肺动脉圆锥发出, 弯转向上向后伸出4~5 cm左右构成左心缘的肺动脉段, 于主动脉弓下方, 在正中线偏左侧, 第4胸椎高度分出左、右肺动脉。

##### (一) 左肺动脉

在左主支气管前方弯曲行走为左肺动脉弓, 向上发出上支, 并分出与左上叶肺段支气管相伴行的肺动脉分支, 干支继续下行延续为下支, 沿左下叶支气管外侧走行入斜裂, 走行中逐渐分出与相应支气管伴行的肺动脉。

## （二）右肺动脉

略低于左肺动脉，向右走行，横行在升主动脉及上腔静脉后方，横过右主支气管分成二支。上支为右上肺动脉，向前向上走行，分出与上叶支气管大体相伴行的肺动脉分支；下支为右下肺动脉，较右上肺动脉粗大，于右支气管干前方向外、向下走行，进入斜裂分出一支肺动脉至上叶后段，以后再分出与中叶及下叶支气管大体伴行的肺动脉分支。

## 二、肺静脉

肺静脉与肺动脉的分支及走行有所不同，一般可以理解为走行于肺段、亚肺段中间。始于肺泡、肺泡管、细支气管、胸膜等处的毛细血管网，走行于小叶间隔及肺段表面，逐渐汇合成大静脉。

右上肺静脉干，是肺门最前方的结构，由右肺上叶静脉与右肺中叶静脉汇合而成，扁而宽，跨过右下肺动脉及支气管前方进入左心房。

右下肺静脉干，是肺门后下方的结构，由右下叶背支和上下基底支静脉汇集而成，进入左心房。

左上肺静脉干，由左上叶肺静脉和舌段肺静脉汇集而成，在左肺动脉和左上叶支气管的前下方进入左心房。

左下肺静脉干，由左下叶背支静脉和左下叶各基底段静脉汇集成的两基底支静脉汇集而成，进入左心房。

## 三、肺动脉静脉与支气管的关系

肺动脉伴随支气管走行于肺小叶、肺段、肺叶的中心部。肺动脉与支气管的相互位置关系有一定规律。一般说上行动脉在内侧，横行动脉在上方，下行动脉在外侧。肺静脉则离开支气管，走行于肺小叶、肺段间隔，因此，肺静脉常用来作为肺段间的标志。肺尖后区的肺静脉，位于肺动脉外侧，而前外侧区的肺静脉，位于肺动脉的下部。中叶肺动脉，在支气管的外上部，肺静脉在支气管的内下部。舌段肺动脉，在支气管的外下部，肺静脉在支气管的下部。下叶基底部肺动脉，在各相应支气管的外侧，而肺静脉在各相应支气管的内侧。基底静脉，近于水平方向，向内上进入左心房，因之，与肺动脉形成交叉。右上肺静脉干，在右下肺动脉之前相互紧密贴近，侧位投影可呈密实阴影。

## 第四节 胸部淋巴

胸部淋巴系统，是胸部感染、肿瘤等疾病的主要播散、转移渠道。胸部淋巴系统，可分为胸壁系和脏器系。胸壁系由浅淋巴管、乳房部淋巴管及深淋巴管所组成。胸壁浅淋巴管主要入腋淋巴结，乳房的淋巴管以乳头为中心，向四周放射排列。乳房内侧部的淋巴管，一部分入胸骨淋巴结，一部分与对侧乳房淋巴管相交通。上部及外侧部淋巴管，最终入腋淋巴结，下部的向下与腹壁前淋巴管相连。胸壁深淋巴管，分别入胸骨淋

巴结和肋间淋巴结。

脏器系(肺淋巴系),为心脏、肺、食管淋巴结,以及前后纵隔淋巴结、气管支气管淋巴结等所构成。胸腔脏器淋巴结主要有以下几组:

1. 支气管肺淋巴结,又称肺门淋巴结,位于肺门处,在肺血管及支气管之间。
2. 气管支气管上淋巴结,于气管下段及分叉处周围。
3. 气管支气管下淋巴结,又称隆凸下淋巴结。于气管分叉部下方。
4. 气管旁淋巴结,分布在气管上、中段的两侧。

以上四组淋巴结彼此延续,接受肺、胸膜脏层、支气管、气管下部、部分食管和左半心的淋巴管,输出管沿气管两侧上行,组成支气管纵隔干。

5. 前纵隔淋巴结,于上腔静脉和主动脉的前方,是散在小淋巴结,主要收集胸腺、心包和右半心的淋巴管,输出管参与组成支气管纵隔干。

6. 后纵隔淋巴结,于食管和主动脉之间,主要接收食管、心包等器官的淋巴管,输出管多直接入胸导管。

肺脏的胸膜下、小叶间隔、血管及支气管周围等,凡有间质结缔组织处都有淋巴管,并交织成网,逐渐引向肺门。

右肺淋巴引流,全部进入右淋巴导管;左肺上区及部分中区淋巴引流,进入胸导管,其余进入右淋巴导管。临床上右胸部淋巴结肿大较多见,这与右侧淋巴结较多及引流收集范围较广有关。

## 第五节 纵 隔

纵隔是胸骨后胸椎前纵隔胸膜间所包含的各器官和结缔组织的总称,上自胸廓上口,下至横膈,位于胸廓中央部。临床上一般将纵隔划分为四个部分:胸骨角至第4胸椎下缘连线以上为上纵隔,主要器官有胸腺、气管、食道、主动脉弓、上腔静脉、迷走神经。心脏、心包的前方为前纵隔,主要为疏松的结缔组织。心脏、心包所在位置为中纵隔,除心脏、心包外还有部分气管、支气管、主动脉、肺血管、淋巴结。心脏心包之后为后纵隔,主要器官有降主动脉、食管及神经。纵隔是由软组织和内脏组成,有较大的可移动性,可因两侧胸腔压力失衡而移动或摆动,并可引起生理功能及病理改变。

## 第六节 肺 门

解剖学的肺门是指支气管、肺动静脉、淋巴管及神经进出肺脏的部位,解剖学的肺门与X线上的肺门概念有所不同。左、右肺门的血管、支气管的解剖排列顺序不同,左肺门最上方是左肺动脉,前下方是肺上静脉,下方是肺下静脉,中间为支气管;右肺门最上方是右上叶支气管,前下方为右肺动脉和肺上静脉,后方是右主支气管,最下方是肺下静脉。

(史公权)

## 参考文献

1. 吴英恺主编. 胸部外科. 第二版. 北京: 人民卫生出版社, 1974.
2. 济宁医学专科学校主编. 人体解剖学. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1985.
3. 陶仲为编著. 呼吸系统疾病. 第一版. 济南: 山东科学技术出版社, 1982.
4. 范秉哲, 裘祖源主编. 结核病学. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1964.
5. 许学受编著. 肺科手册. 第三版. 上海: 上海科学技术出版社, 1987.
6. 李铁一主编. 肺部疾病的X线影像及其病理基础. 第一版. 北京: 人民卫生出版社, 1986.
7. 曹一清编著. 肺不张的X线诊断. 第一版. 昆明: 云南人民出版社, 1981.