

实用外科临床诊疗学

SHIYONG WAIKE
LINCHUANG ZHENLIAOXUE

(四)

中国医学创新杂志社 编



中国科学技术出版社

实用外科临床诊疗学

胸心外科分册

中国医学创新杂志社 编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

实用外科临床诊疗学. 胸心外科分册/中国医学创新
杂志社编. —北京:中国科学技术出版社,2009.8

ISBN 978 - 7 - 5046 - 5498 - 4

I. 实… II. 中… III. ①胸腔外科学 - 诊疗②心脏外科学 - 诊疗 IV. R6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 147944 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

编委会名单

(按姓氏笔画排序)

尹拴利	吕新怀	刘 飞	刘 涛
刘民杰	刘清茂	张民峰	张坤谋
张忠宝	武铁军	赵冰超	胡仲贤
郭良军			

前 言

随着医学科学的迅猛发展,新的诊疗仪器不断问世,新的诊断技术、治疗方法不断涌现。为了反映现代先进的外科临床诊疗技术和方法,指导临床医师的实际工作,特编写《实用外科临床诊疗学》一书。

本册为《实用外科临床诊疗学——胸心外科分册》,分为上、下两篇。上篇为总论,包括第1~3章,介绍了肺功能检查、胸心外科疾病的影像学诊断、胸外科患者的辅助检查。下篇为各论,包括第4~9章,介绍了呼吸系统疾病,心脏血管外科疾病,食管疾病,胸部感染性疾病,胸壁、胸膜疾病,胸部损伤等。

本书主要适用于胸心外科医师、进修医生、医学院校学生研究学习之用,期望能为胸心外科同道提供一定帮助。

限于编者水平,本书难免有误,诚望前辈和同道们批评指正,以使本书逐渐趋于完善。

编者

2009年8月



上篇 总 论

第一章 肺功能检查.....	3
第一节 肺功能检查项目.....	3
第二节 手术风险的评估.....	6
第二章 胸心外科疾病的影像学诊断.....	9
第一节 X线诊断.....	9
第二节 计算机体层摄影检查方法及意义	37
第三节 MRI 诊断	53
第四节 超声医学检查方法及意义	62
第三章 胸外科患者的辅助检查	77
第一节 支气管镜检查	77
第二节 胃镜检查的诊断和治疗	81
第三节 肺活检	91

下篇 各 论

第四章 呼吸系统疾病	97
第一节 气管、支气管与肺的先天性畸形	97
第二节 气管、支气管肿瘤.....	106
第三节 支气管扩张症.....	117
第四节 下呼吸道良性肿瘤.....	119
第五节 肺栓塞.....	132
第六节 肺动静脉瘘.....	140
第七节 肺结核病.....	143
第八节 肺脓肿.....	147
第九节 肺癌.....	152
第十节 肺转移性肿瘤.....	158

第五章 心脏血管外科疾病	164
第一节 继发孔房间隔缺损	164
第二节 房室管畸形	173
第三节 共同心房	177
第四节 无顶冠状静脉窦综合征	178
第五节 先天性心房、心室异常	181
第六章 食管疾病	202
第一节 先天性食管畸形	202
第二节 食管憩室	209
第三节 食管化学性烧伤	215
第四节 食管穿孔	218
第五节 食管良性肿瘤和囊肿	223
第六节 食管运动障碍及吞咽困难	227
第七节 食管癌	245
第八节 贲门癌	264
第七章 胸部感染性疾病	275
第一节 胸膜腔感染	275
第二节 胸部包虫病	283
第八章 胸壁、胸膜疾病	292
第一节 胸壁畸形	292
第二节 胸廓出口综合征	296
第三节 乳糜胸	301
第四节 胸膜肿瘤	307
第五节 肿瘤性胸腔积液	308
第六节 胸壁结核	312
第九章 胸部损伤	315
第一节 呼吸道梗阻	315
第二节 气管和支气管损伤	317
第三节 肺部创伤	325
第四节 胸壁损伤	329
第五节 胸导管损伤	333
第六节 创伤性血胸	343
第七节 创伤性气胸	344
第八节 空气栓塞	346
第九节 心脏、大血管伤	347
参考文献	353

上篇

总

论

第一章 肺功能检查

肺功能测定是反映呼吸生理功能的综合系列检查，对深入了解呼吸系统疾病的病理生理改变，协助疾病的诊断和鉴别诊断，评定治疗效果，以及确定能否承受胸部手术等具有重要意义。其目的—是对受试者的呼吸功能、活动能力进行判断，二是对患者的某些临床病理状态（如通气障碍、呼吸困难、呼吸衰竭等）的病理基础进行阐明。肺功能测定已成为现代胸心外科不可缺少的检测项目。

第一节 肺功能检查项目

一、肺容积

肺容积是指呼吸道和肺泡的总容量，其大小随呼吸运动而改变。深吸气后肺容积最大，肺内所含气量最多，此时的肺容积称为肺总量。在呼气过程中肺容积逐渐降低，于深呼气后肺容积最小，此时的肺容积称为残气容积。肺容积的大小直接影响到肺的通气和换气功能，一方面由于胸廓和肺容积大小的周期性变化而产生了通气；另一方面肺泡气与肺毛细血管血液进行气体交换也必须在一定的肺容积基础上进行，肺容积过度增大或减少均可影响肺泡内气体的 O_2 和 CO_2 分压，降低换气效率。

（一）潮气容积

潮气容积每次平静呼吸时吸进或呼出的气量称为潮气容积。

（二）补呼气容积

补呼气容积指平静呼气后尚能呼出的最大气量。

（三）补吸气容积

补吸气容积指平静吸气末再用力吸气时所能吸入的最大气量。

（四）深吸气量（IC）

深吸气量系平静呼气后所能吸入的最大气量，等于潮气容积加补吸气容积。IC 是构成肺活量的主要组成部分，约占肺活量的 75%。影响 IC 的主要因素是吸气肌的力量大小，当呼吸肌功能不全时 IC 减少。此外，肺、胸廓活动度受限和气道阻塞等因素亦可使 IC 减少。

（五）残气容积（RV）和功能残气量（FRC）

在平静呼气末再用力呼气，直至不能呼出气体为止，此时肺内所残存的气量称为残气容积。平静呼气后残留于肺内的气量为功能残气量。

功能残气与残气有重要生理作用，它们对吸入至肺泡的空气起缓冲作用，使肺泡内 O_2 和 CO_2 分压能保持相对恒定。若 FRC 明显减少，可致肺泡内气体缓冲能力减弱，于是在呼吸周期中肺泡内 O_2 和 CO_2 分压将有较大波动；而且在呼气时，由于肺内没有充分的剩余气

体继续与肺毛细血管液进行气体交换，而造成肺内动静脉分流，引起低氧血症。

临床上常以 RV 占肺总量 (TLC) 的百分比 (RV/TLC) 来表示肺泡内滞留气量的多少，正常人 RV/TLC 为 20% ~ 35%，此比值随年龄增长而增大。老年人肺组织生理性退行性改变引起老年性肺气肿，RV/TLC 可高达 40% ~ 50%，而并无肺功能不全的症状。RV 和 RV/TLC 增大表明肺组织过度膨胀，其最常见的原因因为肺气肿，肺气肿时肺泡壁弹性减退，呼气时肺组织对支气管的环状牵引力减弱，支气管易于陷闭，而致肺泡内气体滞留，RV 增大。通常认为 RV/TLC 增至 40% ~ 50% 为轻度肺气肿，50% ~ 60% 为中度肺气肿，60% 以上为重度肺气肿。

(六) 肺活量 (VC)

深吸气后所能呼出的最大气量为肺活量，等于深吸气量加补呼气容积。右肺之肺活量为全肺活量的 55%，左肺为 45%。正常人 VC 的大小与性别、年龄、身高、体重有关。正常成人肺活量平均值有 20% 的差异。因此，肺活量的指标均用肺活量的百分比来表示。阳性制订标准：实测值/预计值 < 80% 为异常；65% ~ 79% 为轻度降低；50% ~ 64% 为中度降低；35% ~ 49% 为重度降低；< 35% 为严重降低。

肺实质性病变引起胸廓活动受限的各种因素以及气道阻塞性疾病都能引起肺活量降低。

(七) 肺总量 (TLC)

肺总量为深吸气后肺内所含的气量。肺总量 = 潮气容积 + 补呼气容积 + 补吸气容积 + 残气容积。

二、肺通气功能

由于呼吸肌的驱动作用，使胸廓扩张和收缩，从而改变肺容量的大小而产生通气。通气的作用是使新鲜空气进入肺泡，以及排出经过气体交换的肺泡气。正常肺通气功能的维持主要取决于三个因素，即呼吸肌功能、胸廓与肺的舒缩功能以及呼吸道的通畅程度。呼吸肌功能不全引起的通气障碍可称为通气泵功能障碍，胸廓和肺扩张受限所致通气障碍为限制性通气障碍，气道阻塞引起的通气障碍称为阻塞性通气障碍。

(一) 每分钟通气量

每分钟通气量是指安静状态下每分钟吸入或呼出的气量，等于潮气容积与呼吸频率的乘积。

(二) 每分钟肺泡通气量

每分钟肺泡通气量是指每分钟进入肺泡可以进行气体交换的量，而死腔中的气体并不参与气体交换。

$$\text{肺泡通气量} = (\text{潮气容积} - \text{死腔}) \times \text{呼吸频率}$$

(三) 最大通气量 (MBC)

最大通气量是指每分钟所能呼吸的最大气量。测定时要求受试者以最快速度 (15s 内呼吸 10 ~ 15 次为宜) 和尽可能大的幅度 (每次呼吸深度约 50% 肺活量) 进行深而快的呼吸，测定 15s，用肺量计记录呼吸曲线。计算时将 15s 内所吸入或呼出的气量乘 4，即得每分钟的最大通气量。

临床上在评定通气功能是否正常和损害时,可根据最大通气量百分比进行分级。阳性判定标准:实测值/预计值 < 80% 为降低; 65% ~ 79% 为轻度降低; 50% ~ 64% 为中度降低; 35% ~ 49% 为重度降低; < 35% 为极度降低。

(四) 用力呼气容积和第 1 秒用力呼气容积

即患者在深吸气后以最快速度最大用力呼出的全部容量。在第 1 秒末所呼出的气量称之为第 1 秒最大呼气量 (FEV₁), FEV₁ 占 FEV 的百分比称之为第 1 秒最大呼气量相对值 (FEV₁%), 正常范围为 ≥ 80%, 如 FEV₁% ≤ 60%, 肯定有气道阻塞存在。如果 FEV 实测值 < 1 000 mL, 意味手术不安全, 术后易发生呼吸衰竭。70 岁以上的老人要求 FEV₁ ≥ 2 mL/kg 为妥。

三、肺的换气功能

(一) 肺弥散功能

肺摄取 O₂ 和排除 CO₂ 的呼吸功能即弥散功能, 是肺泡气与肺毛细血管中气体 (O₂ 和 CO₂) 通过肺泡 - 毛细血管膜 (由肺泡上皮和毛细血管内皮细胞组成) 进行气体交换的过程。

1. 弥散量 (DL) 是表示弥散效率的指标, 当肺泡膜两侧气体分压差为 1 mmHg (0.133 kPa) 时, 每分钟通过肺泡膜的气体量 (mL) 为该气体的弥散量。可用以下公式表示:

$$\text{弥散量 [mL / (mmHg} \cdot \text{min)]} = \frac{\text{每分钟通过肺泡膜的气体量}}{\text{肺泡中气体分压} - \text{肺毛细血管血液气体分压}}$$

弥散量是表示肺泡膜弥散功能的生理指标, 直接测定 O₂ 弥散量的方法复杂, 故临床上多以 CO₂ 作为测定肺泡膜弥散量的气体。

2. 弥散功能障碍 后果是使动脉血 O₂ 分压降低, 导致低氧血症。在动脉血 O₂ 分压降低之前, DL 即可低于正常。即使 DL 降低到正常的 50% ~ 75%, O₂ 转移机制的储备仍能使肺毛细血管的血液得到足够的氧合作用。病理情况下弥散障碍主要有以下两类原因。

(1) 弥散面积减少: 由于肺有很大的储备代偿能力, 因而只有当肺组织遭受相当广泛的损害时, 弥散面积的减少才会引起 O₂ 的弥散量降低。由于肺组织的损害引起肺泡呼吸面积减少, 因而降低弥散功能者, 称为继发性弥散功能障碍。这种情况常见于肺气肿、肺结核等疾病。这些疾病使肺容积、通气功能、气体分布以及 V/Q 比值等发生异常改变, 因而降低了弥散功能。弥散功能测定对早期肺气肿诊断有重要意义, 肺气肿患者由于 V/Q 比值失调和弥散面积减少, 致 DL 降低, 而慢性支气管炎和支气管哮喘患者弥散功能一般正常。因此, 弥散功能测定有助于阻塞性肺气肿与慢性支气管炎和支气管哮喘的鉴别诊断。

(2) 肺泡膜增厚: 如肺泡内有渗出液或肺间质水肿, 以及肺泡壁增厚, 肺毛细血管纤维性变等, 均可使肺泡膜增厚, 降低弥散量。这种以肺泡膜增厚为病理基础而致弥散功能障碍者, 称为原发性弥散功能障碍, 临床上见于弥漫性肺间质纤维化、肺尘埃沉着症、结节病和细支气管 - 肺泡细胞癌。弥漫性肺间质纤维化患者 DL 降低很明显, 可降到正常预计值的 20% ~ 50%。肺尘埃沉着症患者早期即可有弥散量降低或运动弥散量降低。

(二) 肺泡和动脉血氧分压差

肺泡气-动脉血氧分压差 [$P_{(A-a)}O_2$] 是指肺泡气 O_2 分压与动脉血 O_2 分压之差。正常人肺泡 O_2 分压平均约 13.33kPa (100mmHg), 桡动脉血 O_2 分压平均约 12kPa (90mmHg), $P_{(A-a)}O_2$ 约 1.33kPa (10mmHg)。 $P_{(A-a)}O_2$ 是评价肺毛细血管摄取氧的重要指标。计算时首先测动脉血 CO_2 分压 ($PaCO_2$), 计算出肺泡氧分压 (PaO_2): 吸入气氧分压 - $\frac{PaCO_2}{\text{呼吸商}}$ (通常呼吸商为 0.8)。两者相减即为分压差, 正常值在 1.33kPa (10mmHg) 以内。如动脉分压差 > 30%, 说明肺泡内通气/血流比例失调明显, 手术不安全, 术后缺 O_2 情况难以纠正。临床上 $P_{(A-a)}O_2$ 增大常见于以下情况。

1. V/Q 比值降低 慢性阻塞性肺病 (COPD) 患者因气道不同程度的阻塞, 以及肺弹性回缩力减退, 对支气管的环状牵引力下降, 小气道提早闭合而使肺泡通气减少, 导致 V/Q 比值降低, $P_{(A-a)}O_2$ 增大。

2. 弥散功能障碍 弥漫性肺间质纤维化患者由于肺局部顺应性降低, 而致通气分布不均, 造成 V/Q 比值失调; 又由于肺泡膜增厚以及肺毛细血管床减少, 导致弥散功能降低。这些因素均使 PaO_2 明显降低, $P_{(A-a)}O_2$ 增大。肺气肿患者因肺毛细血管受压和毁损, 使肺泡壁毛细血管床减损, 弥散面积减少, O_2 弥散面积和 O_2 弥散量降低, 亦为导致 $P_{(A-a)}O_2$ 增大的原因。

3. 右至左分流的先天性心血管病 如法洛四联症、法洛三联症、艾森曼格综合征等使解剖分流增大, $P_{(A-a)}O_2$ 增大。

四、肺内血流灌注情况

在肺通气功能正常、吸入气在肺内的分布无异常的情况下, 如果肺内血流灌注不正常, 人体也不能进行正常的气体交换。所以, 有效的气体交换不仅要求有足够的通气量, 也要求充分的血流。正常每分钟肺泡通气约 4L, 通过肺的血流为 5L, 两者比率为 0.8。如果通气量 > 血流量, 则无效腔气量增加, 如果血流量 > 通气量, 便产生动静脉分流。上述任何一种形式的异常, 达到一定程度后, 引起总的通气血流失调时, 就会影响气体交换。即如通气/血流值偏离正常, 或大于或小于 0.8, 都将影响换气功能, 出现低氧血症。

第二节 手术风险的评估

病人能否耐受胸心外科手术, 除肺功能检查外, 还需考虑其他临床情况 (如心脏病、肝肾功能、有无高血压、糖尿病以及病人的年龄、体重等因素) 才能做出合理而客观的判断。

一、手术的一般危险性

病人术后呼吸道并发症的主要原因是咳嗽能力差或咳嗽无力, 导致呼吸道分泌物潴留, 影响术后排痰。

阻塞性肺病变对手术病人是一个重要的危险因素，阻塞的程度与术后并发症发生的风险程度直接相关。而限制性肺病患者由于呼气功能和气道自洁机制较好，其手术耐受性要强于阻塞性肺病患者。

术前肺功能检测可大致估计伴有阻塞性肺病患者的手术风险。如患者的 $FEV_1 > 2L$ ，一般胸腹部手术风险很小；如 FEV_1 为 $1 \sim 2L$ ，则风险增加；如 $FEV_1 < 0.8L$ ，患者有较大可能出现严重术后并发症；如 $FEV_1 < 0.5L$ ，则禁忌手术。同时如果 FEV_1 用力肺活量比值 ($FVC\%$) $< 50\%$ ，术后并发症的危险性增加。因此对预示潜在术后发生呼气功能衰竭，具有很大价值。

最大通气量 (MVV) 也是评价病人能否耐受大手术的重要指标之一，可评价手术可能性以筛选手术方法。MVV $< 35\%$ 预计值，病人清除呼吸道分泌物功能会明显降低，有时需要用鼻导管吸痰或气管内插管吸痰，纤支镜吸痰，乃至行气管切开术。

二、肺切除手术的肺功能要求

肺切除对肺功能的要求因疾病性质而异，原来病变性质破坏越大，肺功能要求较低，例如肺结核病变破坏广泛，术前该肺功能已明显减退甚至消失，病变的存在反而使肺的正常血流受到损害，影响了 O_2 的摄取，手术切除病肺后对肺功能影响很小，甚至反因切除病肺后改善缺 O_2 状况。如系毁损肺，即使 $MMV \leq 50\%$ ，在妥善处理呼吸道仍可考虑施行全肺切除术。如肺部病变性质破坏性较小，则对肺功能的要求较高；如支气管扩张病变破坏范围不广，且由于手术效果已不能令人满意，对其手术态度近年已趋向于非手术治疗。因此肺功能手术指征要求严， $MMC \geq 70\%$ ，无明显气道阻塞者才可考虑手术。肺癌治疗已成为目前胸部外科的主要治疗对象，支气管肺癌对肺功能的影响往往较小，除非为中央型肺癌时才会造成阻塞性肺功能减退，且肺癌的治疗中手术治疗效果最佳，在权衡支气管肺癌对生命危害性大，且近年对呼吸道管理、呼吸衰竭的抢救有了进一步的提高，放宽了支气管肺癌手术肺功能状况的禁忌范围，并被列为扩大手术指征之一。肺功能若能达到如下标准可以进行肺叶切除术： $MBC \geq 50\%$ ； $FEV_1 \geq 50\%$ ；最低界限 FEV_1 量为 $1\,000mL$ ，如 $FEV_1 \geq 2\,000mL$ ，则术后呼吸情况稳定。70 岁以上者，则 MMC 要求 $\geq 60\%$ ， $FEV_1 \geq 2\,000mL$ 为妥， PaO_2 必须 $\geq 8.0kPa$ ($60mmHg$)； $PaCO_2 < 6.7kPa$ ($50mmHg$)。全肺切除时要求 $MMC \geq 60\% \sim 70\%$ ，且无明显阻塞性肺气肿。Oslen 提出以下三个指标为适于手术的指征：①运动负荷下阻断肺动脉后肺动脉压力 $< 4.7kPa$ ($35mmHg$) 者；②外周 $PaO_2 > 6.0kPa$ ($45mmHg$)；③手术后备肺 FEV_1 预计值 > 0.81 。该三项中如两项合格认为能安全耐受肺切除术，其中全肺切除的呼吸衰竭死亡率为 17.6% ，肺叶切除为 7.7% 。

三、心脏手术的肺功能的要求

心脏手术对肺功能的要求和病种有关，如风湿性心脏病二尖瓣狭窄手术后肺动脉压力下降，支气管感染也易控制，且重症患者术前全身状况和营养均差、肌肉薄弱，术后健康状况改善，各项肺功能情况有时反可改善。术前肺功能测定如 $MMC > 40\%$ ； $FEV_1\% > 50\%$ ，在充分术前准备下如改善心肺功能、注意营养等仍可渡过手术关。

先天性心脏病肺动脉瓣狭窄时，肺血流减少，术后解除了狭窄，肺内血流突然增多，肺内血管一时难以适应，从而造成肺淤血，形成通气/血流比例失调型的缺 O_2 ，严重者可致死，这可能与肺内表面活性物质异常和通气/血流比例下降有关。先天性心脏病伴有左向右分流者，肺内血流量增加，也易造成通气/血流比例失调，术后肺内血流减少，体外循环转流和手术的影响，常见肺内斑片状不张，如再继发感染则加重缺 O_2 ，但由于先天性心脏病患者年龄轻，术后呼吸功能恢复较早，预后较好。如伴有慢性阻塞性肺疾患则术后风险大，易诱发呼吸衰竭。

第二章 胸心外科疾病的影像学诊断

第一节 X 线诊断

由于两肺与中央的心脏大血管及周围的胸壁、横膈对 X 线吸收有明显的差别，能在荧光屏上或胶片上产生良好的天然对比影像，因此胸心部很适用 X 线检查。

传统的 X 线成像是被检查部位经 X 线照射，将其影像信息显示在荧光屏（透视）或胶片（摄片）上。近年来，以传统 X 线成像原理同计算机技术相结合的计算机 X 线成像（CR）和数字 X 线成像（DR）的迅速发展，可以将产生的影像数字化，便于储存、后处理和传输，是今后普通 X 线成像的发展趋势。

随着影像诊断方法的飞速发展，B 超、CT、MRI、选择性血管造影等引进胸部疾病影像诊断领域中，突破了常规 X 线诊断的限度。但常规 X 线检查便捷、价廉，在某些情况下有其独特的作用，所以在胸部疾病诊断中仍居很重要的地位。

一、检查方法

（一）常规 X 线检查

1. 透视 透视可在短时间内得出初步诊断，这是胸片所不可比拟的。在透视下可以随意转动病人，选择最佳体位，便于观察与肋骨或肺门重叠的病变；可以从不同角度观察心脏各房室和大血管的情况，进一步“立体”地了解其形态、大小及相互间的关系；可以纠正因胸廓畸形、脊柱弯曲、摄片位置不正所致的心脏位置不正；可以观察心脏大血管搏动的方式、幅度、快慢和节律；借助于呼吸可以观察肋骨和膈的活动，在诊断上可补充胸片的不足。

影像在荧光屏上的空间分辨率和密度分辨率均较低，虽然目前由于影像增强装置的应用，已大大地提高了影像分辨率，但在显示病变的形态、边缘、密度及数量上仍不如胸片，透视诊断困难者应及时摄片检查。透视不能留下病变的永久记录，不便于确切观察病变的动态变化和会诊。透视时患者所接受的 X 线辐射剂量远高于胸片。

目前在胸心疾病检查中，透视在许多单位已仅作为弥补摄片之不足，补充应用。

2. 摄片 摄片是胸心疾病 X 线诊断的基本方法。照片清晰度优于透视，能够显示细微病变，并可留下客观记录，因而便于复查对比和会诊。

不同检查目的，摄片投照位置也不同。一般应摄正侧位胸片，对于两肺弥漫分布的粟粒病灶、小结节病灶及网状蜂窝状病变，用正位胸片即可满足诊断需要，心脏病变尚需摄双斜位片。一些特殊的部位病变还可摄前弓位、点片和侧卧水平投照等。

（1）正位：为胸部检查的基本位置，包括后前位和前后位。后前位一般采取立位摄片，

前后位用于不能站立者，取平卧或半卧位。摄片位置要求正确（即双侧胸锁关节对称），对比度良好，细微结构显示清晰，胶片大小适当，即两侧肋膈角、膈肌、下颈部均应显示在照片内。投照条件以能显示上3或4个胸椎为宜。

要求检查心血管病变时，常规采用远距离（靶片距2m）站立后前位，使心影放大率控制在5%以下，便于心脏及大血管的径线测量和比较。在平静吸气下屏气投照，曝光时间应小于0.1s，以免因心脏搏动而影响心影轮廓的清晰度，曝光条件略高。

（2）侧位：包括左、右侧位，病变侧靠近胶片。检查纵隔或一般性了解肺部情况时应摄右侧位片，检查心血管时多摄左侧位，并采用食管服钡投照。侧位可帮助病灶的定位和正位体层摄影层面的选择；了解左心房、左心室及主动脉情况；观察胸心前后径、胸廓畸形；鉴别主动脉瘤和纵隔肿物。

（3）斜位：心血管检查常规摄左前斜位60°（左胸前旋使胸冠状面与胶片成60°夹角）和右前斜位45°（右胸前旋使胸冠状面与胶片成45°夹角）加食管吞钡摄片。前者主要观察胸主动脉全貌，判断左、右心室和心房增大；后者适于观察左心房增大和肺动脉圆锥的情况。斜位片与后前位片相结合，可观察双肺门影像。

（4）前弓位：主要用于显示锁骨后方的病变及右肺中叶不张或叶间胸膜积液等。

（5）侧卧水平投照：一般用于胸膜腔少量积液或肺底积液，观察胸内液体及气体在变换体位时的表现。

（二）特殊X线检查

1. 高千伏摄影 高千伏摄影要求高千伏低毫安短时间曝光，电压不低于120kV，曝光量5~7mAs。高千伏胸部正位片使肋骨、胸大肌、乳房阴影变淡，增加影像可见范围，增强病变的清晰度，同时使气管、主支气管、肺门部支气管、肺纹理和心影轮廓显示更清晰。因而可以发现普通胸片不能发现的病变，显示播散性粟粒病灶、小结节病灶、网状、蜂窝状及索条状病灶的边缘较普通胸片清晰。目前许多单位已将高千伏摄影作为常规胸部摄影。

2. 体层摄影 体层摄影其基本原理是投照时X线管与片匣沿某一支点做反向移动，使支点平面的结构保持相对静止，因而该层面影像清晰，而不在该层面的结构由于移动而影像模糊。X线球管与片匣移动的形式有直线方向的弧形移动及多向移动（大圆、小圆、椭圆、螺旋、圆内摆线等）。直线移动体层较多方向移动体层曝光时间短，适合气促病人检查。直线移动体层根据需要可取不同角度，照射角越小，层面越厚；照射角越大，层面越薄。曲线移动体层较直线移动体层更薄。体层摄影依据病变的部位不同，采用不同的投照方法，分为病灶体层摄影和支气管体层摄影。

（1）病灶体层摄影：帮助观察肺内肿块，隐藏在肺门、心影、纵隔附近的病灶及心脏大血管病变的形态、内部结构及其周围关系，以确定病变的性质。病灶体层主要用于：①显示肺内病灶的形态、结构和邻近组织器官的改变，及与支气管的关系，有助于肺内病变的诊断和鉴别诊断；②确定病灶内有无空洞、空洞的形态、洞壁及引流支气管的情况；③显示平片上被心脏、肺门、纵隔等所遮盖的病变，显示肺门、纵隔淋巴结肿大和肿块，并与肺门血管结构鉴别；④主动脉疾病的诊断及与纵隔肿瘤的鉴别诊断；⑤心脏金属异物及心脏钙化的检查和定位。

（2）支气管体层摄影：主要用于显示支气管腔的通畅情况，腔内有无肿块、狭窄、闭