

医疗專修科讲义

放射学

山东医学院放射学教研组 編

人民衛生出版社

放 射 学

附本: 610.2.1.01(1.2) 印刷: 1975.10 插页: 28 字数: 347千字

山东医学院放射学教研组 编

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京百万庄路北京医学院第二图书馆)

·北京出版印刷厂印刷三十八万册·

人 民 衛 生 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

统一书号: 14074.01·1000

定 价: 0.75元

·1975年4月第1版·第1次印刷

14074.01·1000·1000

·北京出版印刷厂印刷三十八万册·

序 言

本讲义供医疗专修科二年级同学学习放射学之用，其主要内容是X线诊断学。为了使同学对放射学有一完整的概念，也简单地介绍了X线治疗、理疗和放射性同位素在医学上的应用。全书共分八章。诊断学部分分为总论、呼吸、循环、消化、泌尿、骨路等六章；其他两章为X线治疗与理疗、放射性同位素在医学上的应用。书内配合有相应的X线照片及插图，以帮助同学加深学习后的印象。关于讲授的时间和时数分配，我们的意见是：共讲24学时；其中总论2学时、呼吸5学时、循环3学时、消化、泌尿共6学时、骨路4学时、治疗及同位素的应用各2学时。还希望使用本讲义的教师根据具体情况加以调整。

在编写过程中，我们主要参考了苏联高等医学院校教学用的X线诊断学、荣独山编著普通X线诊断学、胡懋华编著临床放射学、Charles F. Behrens 所著的原子医学等。由于书内着重介绍了常见疾病的X线诊断，因而也或多或少地加入了一些我们自己的肤浅经验。

在领导交给我们编写本讲义的任务以后，我们教研组曾对编写计划与编写内容进行过数次讨论，在编写中又曾相互审阅，提供修改意见，反复进行讨论。但因时间仓促和我们的水平有限，不论在内容或文字方面，都难免存在着缺点和错误，希望教师 and 同学们多多批评指正。

湯 聚

1959年7月

目 錄

第一篇 診斷學	1
第一章 總論	1
(一)放射學的發展史(1) (二)我國放射學的發展(2) (三)X 綫的特性(3) (四)X綫的發生(3) (五)X綫在診斷方面的 應用(4)	
第二章 呼吸系統X綫診斷學	9
第一节 呼吸器官診斷概論	9
(一)檢查方法(9) (二)胸部的正常X綫表現(10)	
第二节 呼吸器官疾患的X綫診斷	17
(一)氣管與支氣管的疾患(17) (二)肺炎性疾患(18) (三)肺腺 腫(21) (四)肺結核(21) (五)肺寄生蟲病(26) (六)肺職業性 疾病:矽肺(28) (七)肺充血和肺水腫(29) (八)肺部腫瘤(29) (九)縱隔腫瘤(31) (十)胸膜疾患(32)	
第三章 循環系統X綫診斷	34
第一节 循環器官診斷概論	34
(一)循環器官的檢查方法(34) (二)循環器官的正常X綫表 現(36) (三)循環器官疾患的基本X綫表現(41)	
第二节 循環器官疾患的X綫診斷	42
(一)瓣膜疾患(42) (二)高血壓性心臟病(44) (三)肺源性心臟 病(44) (四)心肌衰竭(46) (五)心包疾患:心包積液(46) (六)主動脈疾患(47) (七)先天性心臟病與大血管疾患(47)	
第四章 消化系統X綫診斷	51
第一节 消化器官診斷概論	51
(一)消化器官檢查前病人的準備(51) (二)體弱準備(51) (三)檢查方法(52)	
第二节 消化器官疾患的X綫診斷	53
(一)食管(53) (二)胃(55) (三)十二指腸(58) (四)空腸、回 腸與結腸(60) (五)急慢性(63) (六)胆囊(65)	
第五章 泌尿系統X綫診斷	69
第一节 泌尿器官診斷概論	69
(一)檢查前的準備及檢查方法(69) (二)泌尿器官正常X綫表	

現、常見的變異及各種回流(71)	
第二节 泌尿器官疾患的X綫診斷	75
(一)腎盂积水(75) (二)結石(75) (三)腎結核(76) (四)腎囊腫(77) (五)膀胱腫瘤(77) (六)膀胱憩室(77)	
第六章 骨与关节X綫診斷	78
第一节 骨与关节診斷概論	78
(一)檢查方法(78) (二)正常X綫表現(79) (三)骨与关节疾患的基本X綫征象(82)	
第二节 骨与关节疾患的X綫診斷	84
(一)外傷性疾患(84) (二)化膿性骨髓炎(87) (三)骨与关节結核(89) (四)骨梅毒(91) (五)骨腫瘤(91) (六)关节疾患(94)	
第二篇 治療學	97
第七章 X綫治療及鐳療	97
第一节 放射治療的物理生物基礎	97
(一)X綫治療及鐳療的發展史(97) (二)X綫的質与量(97) (三)关于境界綫治療、接觸治療、淺層治療、深層治療和超高压治療的概念(98) (四)鐳療的概念(99) (五)放射綫对机体的物理生物作用(99)	
第二节 X綫治療及鐳療在臨床上的應用	102
(一)皮膚病(102) (二)治療急性或慢性炎症(102) (三)良性腫瘤(103) (四)其他良性疾病(103) (五)惡性腫瘤(103)	
第八章 放射性同位素在醫學上的應用	105
(一)放射性同位素的基本性質(105) (二)放射性同位素的臨床應用原理(109) (三)放射性同位素的應用範圍(110) (四)放射性同位素的選擇(111) (五)几种常用的放射性同位素(112)	

第一篇 診斷學

第一章 總論

(一) 放射學的發展史 放射學包括X綫、天然放射性元素及人工放射性同位素的研究與應用。臨床放射學的任务就是研究和說明如何利用它們來進行診斷和治療工作。在開始學習放射學的時候，應該對放射學的發展歷史有一般的了解。

1. X綫: X綫的發現不是偶然的。吉爾伯特的磁與靜電的研究，裘文克的抽氣機的發明，托里拆利的閉管气压表的發現，都是發現X綫的重要因素；克魯克思和蘭納丁德等陰極管的發現，更為X綫的發現創造了條件。1895年11月8日，德國物理學家倫琴(W. C. Röntgen)在暗室中進行真空管高壓放電的研究時，發現在真空管附近一塊塗有氰化鉍鹽結晶的紙版上，突然發生熒光。他追究熒光物發光的原因，因而發現了X綫。以後他又進行了許多有關X綫性質的研究，發現這種放射綫能穿過很厚的木板和約兩千頁的書，並且得到了一張手的骨骼的照片。倫琴把這種射綫稱為“X綫”，表示未知射綫性質的意思。為了紀念倫琴的貢獻，也將X綫稱為倫琴綫。1896年，X綫已被利用來診斷骨折和異物。後來見到製造X綫機的工作人員的視力發生障礙，皮膚受到損傷，才知道X綫有損壞機体的作用。這是以後X綫被利用來進行放射治療的依據。

2. 放射性元素: 1896年法國物理學家貝克勒耳(H. Becquerel)發現，放在照相膠片上的鈾礦能使膠片感光，確定鈾能直接放出類似X綫性質的射綫。以後居里夫婦(Pierre Curie 和 Marie S. Curie)發現，含有鈾和釷的瀝青礦的放射性強度比純粹的鈾要大4—5倍。他們肯定這種礦里一定含有一種放射性強度比鈾大的元素。經過艱苦的研究，在1898年提煉出放射性強度比鈾大二百萬倍的鐳。

3. 人工放射性同位素:1919年英国物理学家卢瑟福(E. Rutherford)研究镭C'所放射出来的 α 射线的性质,发现 α 粒子在氮中的射程比在空气中要长得多。他又发现这是由于 α 粒子轰击了氮,使氮核发生变化,氮变为氧($^{17}_8\text{O}$)并放出质子。这个增长的射程是质子的作用。从这新的发现中,开辟了人们改变物质的新道路,实现了多年来的理想——元素的人工转变。

1934年约里奥·居里夫妇(Frederic Joliot Curie 和 Irene J. Curie)发现了人工放射性元素。他们用 α 射线轰击铝核,引起核反应,有中子和正电子放射出来。经证明,正电子是由新产生的元素磷($^{30}_{15}\text{P}$)放射出来的。他们的发现帮助我们更进一步认识原子的构造,并从此开辟了制造放射性元素的途径。此后科学家们又发现质子、氦核、中子,甚至 γ 射线都能产生放射性同位素。加速器和原子反应堆的建成,更为大量制造多种多样的同位素创造了条件。

(二) 我国放射学的发展 解放以前,反动政府根本不关心人民的身体健康,对医学科学的发展极不重视。只在大城市中有设备比较完备的医院,而医院中能进行X射线治疗及诊断工作的寥寥无几。放射线工作者更是非常缺乏。放射科的工作也只是为少数人服务,广大工农群众根本不能得到。至于放射性同位素方面的研究就更谈不上。

解放以后,由于党的正确领导和对人民保健事业的关怀,在医学为工农兵服务以及预防为主方针下,各地医疗机构纷纷成立。在各工矿、部队、各省市专区及一些县人民医院都建立了X射线科,并在各地有组织地进行放射线工作者的培养工作。关于放射性同位素工作方面,在苏联无私的帮助下,1958年在我国建成了第一个原子反应堆和回旋加速器,同时也培养了大批干部。某些医院内已开始临床上应用放射性同位素进行诊断、治疗及其他研究工作。可以预期,在不久的将来,同位素的应用将在全国各地普遍推广。

在一日千里的大跃进时代里,放射学也和其他科学一样在飞跃地前进。摆在我们面前的任务,除了进行X射线临床应用工作外,

还有另一个新的任务，即放射性同位素在临床上的应用及放射性损伤的预防和医疗工作。为了更好地負担起我們光荣而艰巨的任务，我們放射学工作者要以马克思列宁主义武装我們的思想，树立全心全意为人民服务的观点，认真学习先进經驗，积极提高业务水平，更好地为社会主义建設貢獻出最大的力量。

(三) X綫的特性 X綫是一种电磁波。波长約为 $15-0.03 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-8}$ 厘米)。它和其他可見光綫一样，有折射、反射、繞射等性质。此外，还有几种特性，对医学上的应用有特殊的意义。

1. 穿透性：X綫对物质有强大的穿透能力。就X綫本身来讲，波长越短，穿透能力也越大。对被照射的物质来说，物质的密度愈小，厚度愈薄，X綫也愈容易穿过。

2. 感光作用：X綫和其他可見光一样，能使胶片上的溴化銀感光，放出銀离子。經显影定影后，感光部分因銀末沉着而变成黑色，胶片上显出黑白影象。

3. 荧光作用：X綫是不可見的。当它被某些盐类如氰化鉛、硫化鋅、氯化鋅等吸收后，可使这些荧光物质发生荧光。

4. 游离作用：X綫能使空气的分子分解成正負离子，变空气为导体。空气电离的程度即为其所变成的正負离子的量。测量X綫剂量的仪器就是利用这个原理制成的。

5. 生物效应：X綫能抑制或破坏活組織細胞的生长。生物效应的大小，視X綫剂量和細胞种类的不同而异。这个特性是X綫被利用来进行放射治疗的根据。

(四) X綫的发生 X綫是由高速度飞行的电子打击物质而产生的电磁波。电子在高压下飞速向阳极移行。当打到阳极上时，其大部分动能变成热(99.8%以上)，小部分变成X綫。

X綫机的主要构造分兩部分来说明：

1. X綫管：X綫管是一真空管。阴极是鎢制灯絲，阳极是一銅柱。銅柱对阴极的表面嵌一薄片的鎢，和阴极成 45° 角。先用低电压約6—15伏，电流强度3—5安，使阴极灯絲加热而产生自由电子。調整变阻器，就可以調整灯絲的电流和电压，来控制灯絲

产生自由电子的量。

2. 高压发生装置：由自偶变压器及高压变压器组成。自偶变压器接在来电线路上，为一段段的线圈，由各段引出线头。调节自偶变压器，使我们能选择适当的电压，供给高压变压器中初级线圈的需要，由此产生所需要的电压。

X线的量决定于灯丝所产生的自由电子数，自由电子数决定于灯丝加热程度，所以增加灯丝电流电压，就可增加X线的量。X线的质决定于高压的程度，电压愈高，所发生的X线波长愈短。高压发生器可以调整电压。

(五) X线在诊断方面的应用 人体不同的器官和组织，由于其密度和厚度的差异，对X线的吸收程度是不同的。

1. 自然对比和人工对比

(1) 自然对比：人体上各种组织，根据其密度的不同，可分为四等。肺脏密度最小，其次为脂肪组织，再其次为一般软组织，包括肌肉、软骨、纤维组织及体液。密度最大的是骨骼。如以一般软组织的密度为1，则脂肪为0.9，肺组织为0.7，骨骼密度为1.9。相邻的器官，如果它们的密度差别比较大，在X线照片或荧光板上能区分出它们的轮廓，这称为自然对比。例如心脏和肺脏：肺脏吸收X线少，心脏吸收X线多，在荧光板上肺脏是明亮的，心脏是暗的。在X线照片上，肺脏部分受到的X线比心脏部分所受到的多，因而较多的银末留在肺脏部分，所以在X线照片上肺组织呈黑影，心脏呈白影。骨骼和肌肉之间，密度差别也很大，所以也可显出深浅不同的阴影来。骨骼本身的皮质、松质和骨髓腔三者亦因密度不同而可细致地被分开。

另外，在注意各组织间密度的同时，也要考虑到它们的厚度。例如在看胸部照片时，虽然心脏的密度比肋骨小，可是心脏比肋骨厚得多，所以心脏的影子比肋骨的影子白。

(2) 人工对比：利用脏器间的自然对比进行检查，其范围非常狭小，仅能应用于胸部脏器和骨骼的检查。许多脏器和组织，其厚度和密度的差别很小，自然对比不明显，必须用造影剂进行检查。造影剂分低原子和高原子两种。当造影剂灌入器官内，或注入器

官的周圍時，造成了人為的密度上的差別，使該器官的輪廓清晰地顯示出來，這就是所謂人工對比。任何一種造影劑，必須對比性強、無毒，最好在體內不溶解和不被吸收。

造影劑的類別列舉如下：

(1) 低原子造影劑：如空氣、二氧化碳、氧等，可在檢查腦室、腹腔、腹膜後脏器及膝關節囊時作為造影劑。

氣腦是經腰椎穿刺把空氣注入脊椎的蛛網膜下腔，空氣上升到腦室及腦蛛網膜下腔。腦室造影是在顱骨上作環鉗孔，將空氣直接注入腦室。腦室及蛛網膜下腔因有空氣而顯示透明影像。腦內有腫瘤、脓肿或其他贅生物時，可壓迫腦室，使腦室改變形狀、大小及位置。如有腦膜粘連，也可觀察空氣在腦蛛網膜下腔分布情況而明確診斷。

人工氣腹和腹膜後充氣造影，是把空氣注入腹腔或腹膜後，空氣包圍于脏器的周圍，使脏器的輪廓得以清楚地看到。

膝關節造影是把空氣注入關節囊，主要用以檢查半月板情況。

(2) 高原子造影劑：高原子造影劑比低原子造影劑用途廣，常用者為硫酸鋇及各種碘化物。

① 胃腸道檢查：胃腸道和周圍脏器密度不同，不造影無法檢查。服硫酸鋇後，胃腸道內充滿了密度很大的物質，造成濃密陰影，使胃腸道的輪廓清楚地顯示出來。

X綫檢查用的硫酸鋇是特制的純粹的硫酸鋇，不含任何雜質，不致有引起中毒的危險。

② 腎盂造影：12.5%的碘化鈉常用作逆行性腎盂造影劑。在膀胱鏡檢查下，經輸尿管口將導尿管插入輸尿管，經導尿管，將造影劑注入腎盂和腎盞，同時充盈輸尿管。碘化鈉也可作為膀胱檢查的造影劑。

③ 支氣管造影：用30—40%的含碘油劑。支氣管造影一般用插管法比較方便。先在氣管內插一細的導管。麻醉支氣管後，經導管注入碘油，充盈支氣管，可看到支氣管擴張或腫瘤等。此外碘油也可應用於子宮輸卵管造影及脊髓造影。

④ 瘻管造影：瘻管造影可以明確瘻管分支情況，及瘻管和異

物或器官的关系。如由骨髓炎引起的，就可以看到骨組織內死骨和骨髓腔与瘻管的关系。如为腸瘻，在瘻管內注入造影剂后，可明确那一部分腸腔和瘻管相通。所以瘻管造影对外科手术治疗有很大的意义。常用造影剂为碘油及硫酸鋇在油內的混悬液。也可用碘化鈉溶液，但碘化鈉密度和粘稠度較小，显影不如碘油清楚。

⑤ 靜脉注入腎盂造影：用有机碘化物水溶液徐徐由靜脉注入。造影剂經肾脏和尿一起排出，腎、輸尿管、膀胱得以显影。与逆行法腎盂造影相比較，此法所造成的阴影較淺，但可同时檢查腎的机能。

⑥ 胆囊造影：口服造影剂，使造影剂經胃腸道吸收而进入血液，或直接由靜脉注入造影剂。造影剂和胆汁一起分泌出来，充滿胆囊，使胆囊的輪廓在X綫照片上显示出来。

⑦ 血管造影或心脏血管造影：一般用 Diodrast 或 Uroselecton B 注入股动脉或頸內动脉，可使下肢血管或脑血管显影。下肢血管造影主要用来檢查动脉和靜脉的疾患及側支循环的情况。脑血管造影主要用来檢查脑肿瘤。心脏血管造影是經肘靜脉或心导管注入造影剂，使心脏各房室及肺血管、主动脉等显影，主要用来研究先天性心脏病。

⑧ 碘水空洞造影：用 35% 靜脉注射用的有机碘溶液，按照空洞所在的支气管肺段，采取适当卧位，經气管插管滴入造影剂。此法用以定位空洞，确定支气管引流情况，以便向空洞滴入藥物，对治疗肺結核有重要意义。

2. 檢查方法：分透視及照相两种。

(1) 透視：荧光透視在X綫診斷中占重要地位，尤其是对胸部及胃腸道檢查，其作用更大。它的优点是：經濟方便，能立即得到檢查結果；除能观察脏器的形态改变外，还能观察脏器的运动情况，如心脏的搏动、胃腸道的蠕动、膈的运动等。同时，透視时可以随意轉动病人，从不同的角度观察病变。它的缺点是：显影不清，細致的改变易被忽略，并且不能留下永久的纪录。对組織較厚的部位，如脊柱、骨盆等，不能采取透視檢查。

进行透視工作时，必須动作迅速，操作熟練，并力求診斷正确。

同時還要注意人身和機器的安全。因此我們在透視時應注意下列幾點：

① 作好眼的暗適應：透視前必須有充分時間進行眼的暗適應，使能非常清楚地看到熒光板上的影象。暗適應時間一般約需10分鐘左右。

② 按一定的次序進行透視：檢查要照顧全面，又要有重點。如透視胸部時，先作全面了解，再縮小視野，按一定的次序仔細檢查兩肺、心臟、膈及縱隔等處。

③ 隨時注意避免對病人和工作人員不必要的X綫照射：工作時，必須帶含鉛橡皮圍裙和含鉛橡皮手套，盡量縮短透視時間，縮小限光器，以減少檢查者及病人的曝光量。

④ 要熟悉機器的性能：用量不能超過機器限度。一般透視時用3毫安電流，用70千伏電壓已很足夠。對體薄的病人或小孩，可適當降低電流及電壓量。

(2) 照相：X綫照相能補償透視的不足，可是透視的許多優點也正是照相的缺點。所以要使兩者互相配合，根據具體情況適當地選擇透視或照相，才能很好地解決診斷問題。

照相可分為普通照相、間接照相及特殊照相三種。茲分述如下：

① 普通照相：投照位置及方法是根據所照部位及診斷需要而定。如投照胸部，一般採取後前站位；照四肢骨骼，通常用前後及側位兩個位置。

② 間接照相：亦即熒光照相。用普通照相機，把熒光屏上顯示的X綫影象照下來。多用於集體胸部檢查，工作效率高，結果比較精確，並且能留下一永久的記錄。片子大小分為35毫米、70毫米及4×5吋數種。4×5吋片子有時可代替大片使用。

③ 特殊照相：

甲、立體照相——普通照片上只顯示深淺不同的影象，而沒有前後的觀念。普通照相只能把各組織器官的輪廓顯示出來，而各組織或器官之間的前後關係就不能顯出。立體照相就是用來補救這個缺點。投照方法是在相距6.4厘米（相當於兩瞳孔之間的

距离)的两点照取同一部位的兩张照片。以后用立体鏡来观察这两张照片,即可得到被檢查部位的立体影象。此法可用米确定病变的位置、各脏器等組織間的相互关系等。

乙、記波照相——用以檢查和記錄各种脏器的运动情况,如心脏的搏动、膈的运动及胃腸道的蠕動等。記波照相器的主要裝置为一装有 20 多条鉛条的板,每一鉛条寬 12 毫米,鉛条与鉛条之間相隔 1 毫米。把这带有鉛条的板放于病人与胶片之間。照相时移动此板或胶片,这样就把脏器的运动記錄下来。鉛板运动的方向必須和脏器运动的方向互相垂直,才能照下脏器的运动情况。

丙、体层照相——利用这种方法可以照取身体內某一深度的一层組織的X綫照片。这种設備的主要裝置是一个特制的支架,一头接X綫管,另一头和装有X綫胶片的片盒相連。照相时X綫管在固定軸上作弧形的移动,同时X綫胶片向相反方面移动。这样,只有我們所要檢查的某一平面显影清晰,而該平面的上下各层組織因移动而影象模糊不清。体层照相用以确定病变在体内的部位,或决定有无空洞,也有助于某些疾病的早期診斷。

3. 診斷原則: 人体各系統的許多疾病,都能利用X綫来进行檢查。为了求得正确診斷,我們固然能利用X綫对体内各器官組織进行客觀細致的观察,但是还必须和临床密切配合,仔細了解病史及其他方面的檢查結果,通过綜合分析后,才能得到正确的診斷。

所有疾病的X綫征象可分为三类:

(1) X綫征象非常典型,不需要参考其他方面的檢查,可得出較正确的結論,如創伤骨折、多发性內生軟骨瘤等疾患的X綫征象。但属于这一类的疾病是非常少的。

(2) 根据X綫所見,只能分析病变的性質,但可結合临床檢查作出結論。如在上肺野有大片阴影,性質是渗出性:象这样的X綫影象可能是大叶性肺炎,也可能是肺結核。如果病人發燒和咳嗽数天,白血球增高,一般說明病变是大叶性肺炎,而不象是肺結核。如根据X綫檢查及临床病史未能确定診斷时,則可繼續观察,根据日后疾病的发展情况,再确定診斷。

(3) 某些疾患的X綫征象,只能指示发病部位与粗略的病变性质,即使結合临床檢查材料,仍难得出正确的結論。如某些胸腔肿瘤,在X綫檢查下确能認出其为肿瘤性质的病变,但究竟是良性或恶性,其确切的病理性质如何,却是不易确定的。

在短短 60 年中,临床放射学的发展是惊人的。X綫诊断方面往往能給临床提供有力的証据,而成为临床上不可缺少的诊断方法之一。但是在許多方面,还有賴于不断的改进和创造,才能使X綫在临床应用上发挥更大的作用。

(湯 絮)

第二章 呼吸系統X綫診斷學

第一节 呼吸器官诊断概論

(一) 檢查方法 胸部各組織間存在着强度的自然对比,可以直接进行透視和X綫照相。此外,有时还用支气管造影、体层照相和記波照相等檢查方法。

1. 胸部透視: 在胸部透視时,可以将檢查野的大小适当調节,按檢查之需要移动熒光屏的位置;并可轉动病人,使病灶不为其他組織所遮盖,观察胸部的全貌,以发现胸部病变,并了解其附近器官状况。当呼吸时,更可观察膈的运动度、心脏及大血管的搏动。

2. 胸部照片: 这是配合透視的一种檢查方法。如发现肺内有微細的病变,則需照片檢查。一般照正位象,有时需要增加側位或斜位象等。

3. 体层照相和支气管造影: 如支气管扩张和支气管狭窄等,須进行支气管造影;支气管癌肿与肺空洞等,有时需要根据体层照相的結果确定诊断。

无论是那一种檢查,应有次序进行,詳細观察,按观察結果来进行分析,然后再結合临床征状做出诊断。

(二) 胸部的正常X綫表現(图 2-1)

1. 胸廓

(1) 軟組織: 在正常胸部X綫照片上, 能看到下列的軟組織: ——①皮膚: 在胸廓兩側的表面, 具有中等度密度。②皮下脂肪: 在皮膚下, 為較透明的體層。③肌肉: 由皮下脂肪層向內觀察, 有中等的密度。④胸大肌影: 在肌肉發達的患者, 於胸壁的外上方, 由腋窩起, 向內向下斜行的均勻陰影, 系由胸大肌所造成。⑤女性乳房: 在胸前壁的下方, 呈對稱式的半圓形陰影, 乳頭亦可能顯影, 呈邊緣銳利的圓形陰影, 不應與肺內病灶相混淆。⑥胸鎖乳突肌: 亦可能看見, 遮於肺尖內側。⑦沿鎖骨上緣, 可見一條條狀軟組織影, 由包裹鎖骨的皮膚所致。

(2) 骨骼: ①鎖骨內端與胸骨柄相接, 從中綫至兩側胸鎖關節的距離應相等; 否則不是投照位置不正, 即是由某些疾病或畸形所致。②胸骨: 胸骨影與縱隔組織重迭, 故不能看見, 最多僅能看見胸骨柄兩側的邊緣。③肋骨: 同一肋骨的前後端不在一個面上, 肋骨與肋骨間平行而有均勻距離; 肋骨前端有軟骨, 為與胸骨接連的橋梁, 肋軟骨密度低, 為X綫完全穿透, 故不顯影, 因此在X綫照片

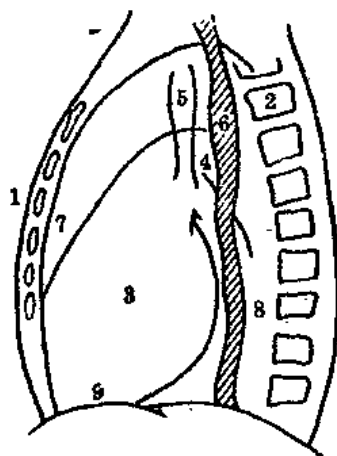


图 2-2 側位胸象

1. 胸骨 2. 胸椎 3. 心脏 4. 主动脉
5. 气管 6. 食管 7. 前縱隔 8. 后縱隔 9. 肺

上難見肋骨前端游离; 到了30岁左右, 肋軟骨开始鈣化, 此为正常生理現象, 这时鈣化的軟骨能顯示影象。肋骨的先天变异, 在胸部透視時易誤認為肺部病灶, 例如頸肋、兩肋骨的部分融合、肋骨分叉等。④胸椎: 在胸片上, 胸椎1、2、3、4节的影象可見, 其余下部諸胸椎因与心脏主动脉的影象重迭, 故不得見。⑤肩胛骨: 投照时将兩肩內旋, 可避免肩胛骨影与肺野相重迭。

2. 縱隔(图 2-2): 縱隔包括胸腺、气管、食管、心脏和淋巴結

等。这些組織构成胸部中央致密阴影，其前面有胸骨，后面有脊椎。在正位象上这些器官和組織互相重叠，故当再用側位进行检查。通常将縱隔分为三部：心脏之前为前縱隔，心脏之后为后縱隔，相当于心脏与气管的位置为中縱隔。

前縱隔包括胸腺和淋巴結等，但只有肿大时始能見到。中縱隔內包括气管、支气管、心脏、升主动脉、主动脉及淋巴結等。后縱隔包括食管、降主动脉、迷走神經和交感神經等。在正常情况下，在X綫照片上是不能看見神經組織的。

縱隔于吸气时稍微狭长，呼气时則变为短寬。

当胸部的一側压力增加或存在佔位性病变时，則能引起縱隔向对側移位；若为减低压力或萎縮性的病变，則将縱隔拉向病側。

3. 膈：膈位于胸腹腔之間，为一种纖維肌肉組織。分为左、右兩側，其輪廓呈一向上凸的弧影，与第九或第十肋骨的后方等高，左側較右側稍低，各与心脏及胸壁之間形成心膈角及肋膈角。肋膈角为清晰的銳角。

膈的运动力：在普通呼吸状态下，膈的运动范围为2厘米，深呼吸时可达4-6厘米。

当胸腔內的压力增加时，膈位置降低；若压力减少，則膈位置升高；当腹腔內压力增加时，膈亦升高。

影响膈运动的因素如下：(1)如果肺部的空气排出或吸入受到阻碍，則膈运动幅度减少。(2)胸腔或腹腔內有炎性病变时，膈运动亦受限。(3)膈神經麻痹时，膈运动度减小或消失，膈位置亦升高，待至膈发生萎縮，則可引起矛盾运动。

4. 肺部：肺部的解剖及其投影

(1) 肺部解剖

① 肺叶的分布：右肺有兩個裂隙，将右肺分为上、中、下三叶。左肺只有一个裂隙，将左肺分为上、下兩叶，如图所示(图2-3, 2-4, 2-5)。

右肺的兩個裂隙：甲、主裂隙，将上中兩叶与下叶分开；主裂隙的起点約与第四肋骨的后端同高，向前向下斜行，止于第七肋骨的前端。乙、副裂隙，起于主裂隙的上中部，横行向前，約与第四

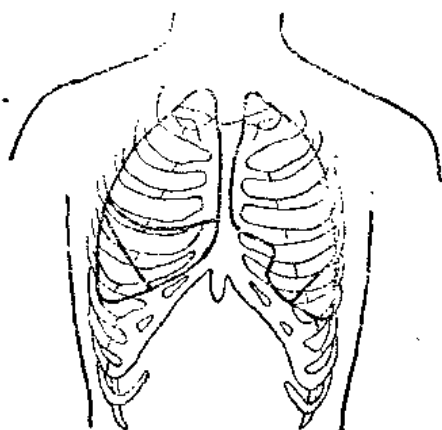


图 2-3 兩側肺叶及叶間裂隙的位置(前后方向观察)

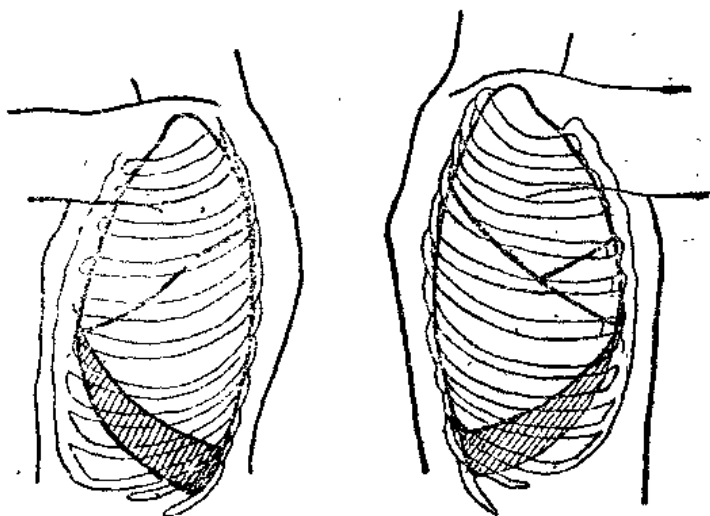


图 2-4 肺叶及叶間裂隙的位置
(右側观察)

图 2-5 肺叶及叶間裂隙的位置
(左側观察)

肋軟骨平行。左肺主裂隙的位置与对側主裂隙的位置相同。

② 胸膜分内外兩层：內层为脏层胸膜，紧密地包著各肺叶，并进入叶間裂隙。外层为壁层胸膜。内外层胸膜間有微小的間隙，即胸膜腔。