

放射学讲义

放射学讲义

湖南医学院放射学教研组编

1961年10月

目 录

第一章 总论	1
第二章 呼吸系统X线诊断学	9
第三章 循环系统X线诊断学	25
第四章 消化系统X线诊断学	32
第五章 泌尿系统X线诊断学	43
第六章 骨骼与关节X线诊断学	46
第七章 放射治疗学	57

第一章 总 論

放射学的范围

放射学的范围很广泛，凡是有关应用放射能及放射性物质如X线，镭以及各种人造放射性同位素作为诊断和治疗的科学，均属于医学放射学范围之内。X线诊断学是应用X线，检查以显示疾病过程中所引起的形态和机能的改变，使多种疾病得到更早期和更全面的诊断，从而可以进行及时的预防和治疗。放射治疗学，包括X线、镭，以及人造放射性同位素等的疗法。这些均需与临床各科密切配合，因此放射学是临床科目。本课程的内容，其重点是X线诊断学。在放射治疗学方面，亦以说明X线治疗为主。本课程的教学内容，其重点放在X线诊断学。

X 线

一、X线的发现：X线是由德国物理学教授伦琴氏（Wilhelm Conrad Roentgen）在1895年11月8日所发现的。那时，他正在利用高压电流通过低压气体的克鲁克斯管作阴极射线研究，忽然发现放在这个玻璃管附近的一块表面涂有氰化铂银结晶的平板上，发生荧光。通过进一步研究，他肯定荧光的来源，必然是高电压电流通过克鲁克斯管时，产生了一种有穿透能力的新的射线。但不明了它的真实性质，所以伦琴氏名之为X射线。

二、X线的本质：X线是一种波长很短的电磁波。它的波长范围是 $0.03 \sim 15 \text{ \AA}$ （ $\text{\AA}$ 是厘米的一亿分之一）。以光的速度沿直线进行，一般不能为肉眼所见。

三、X线的特性

1. X线有穿透物质的能力。它的波长愈短，则穿透力愈强。
2. 荧光作用：X线能使某些物质的结晶体，如氰化铂银、钨酸钙、硫化锌镉等发生荧光。
3. 摄影作用：X线能使胶片感光，这种作用与日光相同。
4. 游离作用：X线通过气体或其物质时，能产电离作用。
5. 生物作用：X线在机体内部引起生物改变，主要是损害作用。

X线机的组成部分

医学上所用的X线机分为诊断与治疗两种，它的主要组成部分，包括X线管、高压变压器、整流管与控制台。

X 线 管：

热阴极X线管：近代的X线管是热阴极真空管，用低电压的电流可以使阴极的灯丝

發熱而產生電子，變更燈絲的熱度，即可調節發射的X綫的量，燈絲由鎢制成。陽極置有一鎢制的靶子，為障礙快速電子之用。快速電子受阻時，產生X綫和大量的熱能。鎢有極高的放射X綫的性能，且能容忍大量的熱能（熔點為 3400°C ）。鎢制的靶再嵌在銅質陽極體上。銅為傳導熱率很高的金屬。

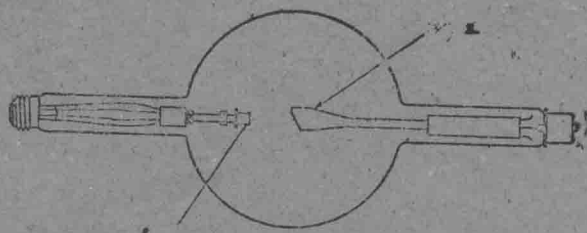


圖1 熱陰極X綫管 1=陰極 2=陽極

變壓器：

變壓器是改變電壓的器具，它的構造是兩組綫圈：初級綫圈與二級綫圈。

一、高壓變壓器：這是升壓變壓器，而且是X綫機主要的變壓器，它是用來使X綫管陰極所產生的熱電子獲得高速率的一種設備，為了絕緣和放熱的關係，高壓變壓器幾乎全部都是油浸式。醫用診斷機，通常升壓的限度為 $40\sim 90\text{KV}$ 左右，淺層治療機為 $90\sim 120\text{KV}$ ，而深層治療機則為 $200\sim 400\text{KV}$ 。電壓越高，電子的速度越快，撞擊鎢靶後所損失的動能越多，電壓愈高X綫的波長愈短，穿透力愈大。

二、燈絲加熱變壓器：這是降壓變壓器，熱陰極X綫管的燈絲的熱能是用加熱電流來供給，加熱電壓一般為 $9\sim 10$ 伏特，這種變壓器稱為加熱變壓器，而且都是降壓變壓器。燈絲的熱度越高，電子越多，X綫的量亦大。通過高壓，電子迅速的流動。

控制 台：

使用X綫機時，必需有一定的控制裝置，方能隨意調節所需要的燈絲的熱度，陰陽兩極的高壓電位差，和曝光時間的長短等因素。這種裝置裝在一個金屬櫃中，而在櫃外

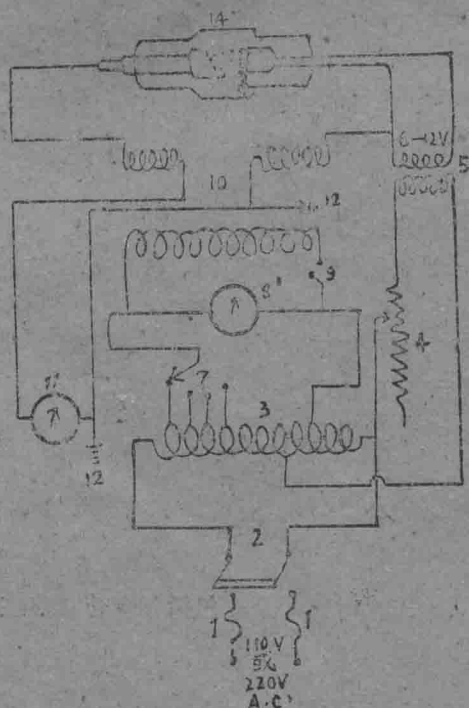


圖2 簡單X射綫機線路

- 1、保險絲 2、電源開關 3、自偶變壓器
- 4、燈絲調節器 5、燈絲變壓器（降壓）
- 6、燈絲 7、電壓調節器 8、電壓表（仟伏）
- 9、X射綫開關 10、高壓變壓器
- 11、電流表（毫安培） 12、地綫 13、靶
- 14、X射綫球管

可以操作，称为控制台，控制台的几种主要控制器。为主閘，管电压調節器，管电流調節器，和X綫开关等配备。X綫机主要組成部分的構造和X綫机的使用与調節可以圖2說明。

将电源开关②連接时，即有电流通过灯絲①，产生自电电子。調節灯絲調節器③，可以改变通过灯絲的电压与电流，控制产生电子的数量，从而控制X綫的量。調節自偶变压器④可以改变升压变压器⑤中初级綫圈的电压，从而控制通过X綫球管兩極的电压，亦即决定X綫的質。在灯絲电阻和自偶变压器調節以后，即可将X綫开关⑥連接，球管兩極乃产生高度电位差，陰極的电子被驅向陽極，当电子流撞击錫靶突然受阻时，即有X綫产生。一般通过球管的电子流（管电流）甚小，以毫安培計，通过X綫球管兩極的电位差（管电压）則很高，以仟伏計。

X綫在診斷方面的应用

应用原理：

在医学上，X綫之所以能为診斷的工具，是根据以下的原理：

一、X綫的特性：有高度的穿透力，而且能产生螢光与摄影作用。我們利用X綫的这些特性，才能够以螢光透視和X綫摄影两种方式来進行診斷工作。

二、自然对比：人体內各种組織和器官，其吸收X綫的程度，各不相同，所以不同的組織和器官可以显示密度不同的陰影，即所謂自然对比。由于这种事实，我們才能够从螢光屏或X綫照片上根据陰影的密度改变，推测有无病理变化。

人体各种組織的密度，按其高低，順序如下：

①骨骼：在人体各种組織中，以骨骼的密度最大。骨骼含有68%鈣質，能吸收大量X綫。在照片上呈白色。

②軟組織和体液：軟組織包括皮膚，肌肉，結締組織和軟骨。体液則包括血液，淋巴液，腦脊液和內分泌（尿、胆汁等）。它們的密度大致与水相同。但彼此区别很小，故可視為相同。它們与骨骼和空气的密度則相差很多，即其密度远較骨骼为小，而較空气为大。

脂肪亦为一种軟組織，但它的密度較一般軟組織稍低，但差别不大。

③气体：人体呼吸道和胃腸道均含有气体，气体密度最低，在照片上呈黑色。

在照片上呈白色，而在螢光屏上呈黑色的区域称为密度增高。反之，則称为密度减低。厚的或密度大的物质，产生密度高的陰影。薄的或密度小的物质則产生密度低的陰影。

透亮度增高是指X綫吸收較少，与密度减低同一个意义。透亮度减低是指X綫吸收較多与密度增高的涵意相同。

三、人造对比：因为人体各种軟組織和体液的密度大致相同，所以缺乏天然的对比。因此，如果单纯依靠天然对比的条件来作X綫检查則不够。在診斷上，必然受到一定的限制。为了扩大診斷上的范围，我們可以用人造对比的方法，使其發生显明的密度差，即所謂造影检查法。用来作造影检查的物质，称为对比剂，亦名造影剂。对比剂必需是对人体无害，对比度高而且很容易排出的物质。

它們可以分为两大类：一类是密度低的物质，即气体；一类是密度高的物质，主要

为碘和钨的化合物。

常用造影剂有以下几种：

一、气体：空气、氧气和二氧化碳，普通用空气最多，进行脑室，关节腔，肾周围等处的检查。

二、硫酸钡：口服或钡灌肠，使胃肠道显影。

三、碘制剂：

① 碘化钠：常用 12.5% 的水溶液为泌尿系统逆行造影用，进行造影。以显示肾盂肾盏等部分。

② 碘油：常用者为含碘 20~40% 的棉子油剂，用作支气管、子宫输卵管、瘻管、副鼻窦、唾液腺等处造影检查。

③ 有机碘化物：

1、肾盂造影剂：碘锐特 (Diodrast) 等，由静脉注入，经心脏血管，而由肾脏排出，以显示肾盂等部分。高浓度 (70%) 的碘锐特，可用于心血管造影。

2、胆囊造影剂：如四碘酚酞钠或二碘酚苯丙酸 (Priodax)，口服后，经肝脏随胆汁排出，以显示胆囊。

检查方法：

一、一般检查：一般检查是指基本的、常用的 X 线检查方法，包括荧光透视与 X 线摄影两种方法：

① 荧光透视：应用荧光检查病人的方法，称为荧光透视术。近代荧光屏所涂用的能发生荧光的化合物为硫化锌镉，其所产生的荧光较原用的氰化钍钨更为明亮。荧光屏上复盖着一块厚的含铅玻璃，主要是避免 X 线达到检查者的体部，防止损伤。

在作透视之前必需在弱光的环境中候约 10~15 分钟，使视力得到适当的调节，在暗室内才能清楚地看见荧光屏上检查部位的阴影。人体与 X 线管靶间距离不能少于 20 厘米，否则病人的皮肤可能受到 X 线的损伤。

透视时，所用的电压，通常为 55~65 千伏，所用的电流为 2~5 毫安，需视检查部位的厚度与密度而定，往往为 3 毫安，但最高不能超过 5 毫安。

② X 线摄影：用 X 线将人体组织或器官投照在胶片上，来制成永久性照片的各种方法称为 X 线摄影术。

透视与摄影往往是相辅进行的，各有其优越性，但亦各有其缺点。取长补短，可以得到更正确的诊断，如消化和循环系统的检查，两者的合并，往往是必要的。躯体太厚的部位而病变又较小，则只能摄影，但单用透视，如一般的肺部 X 线检查，往往可以达到要求，不独节约了胶片，而且大大地方便了病人。

透视的优点在于不独可以检查解剖的形态，还能直接观察到器官的运动功能，能随意转动病人的身体从各种不同的角度进行检查，能随意增大检查范围，而且在于操作简便，花钱较少，它的缺点是不能看出精细的结构和检查厚密的组织，缺乏客观的记录，不能作追查时的精确比较。

摄影的优点是可以看出组织的细微结构，厚密的组织，也能显影。这种客观的记录，可用以进行研究、分析和比较，它的缺点是相等于透视的优点。

二、特别检查：

① 间接摄影术：

用普通照象机将螢光屏上所显示的陰影縮影于小型照片上的方法称为間接摄影术。主要的配备是一个菱形的暗箱，約长30吋，在这个暗箱較寬的一端装有一塊螢光屏。另一端則配备一个普通的照象机，照象机的后面是胶片。胶片大小，一般为35毫米或70毫米，还有一种是4×5吋的縮影片。

采用这种检查方法：可以比一般的胸部照片检查快到8~10倍，同时还能节省大量的胶片，一般說来，最大的縮影片，也不及普通胸部照片大小的十分之一。这一种检查方法最适用于广大劳动人民或者一般市民的集体检查，主要为肺結核和矽肺的普查，可以起过滤的作用。因此是符合多快好省的原則的一种检查方法。

② 記波摄影术:

記波摄影术是将人体內臟器官的节律性动作，以波紋的方式记录在一张X綫照片上的特殊检查方法。这种方法最常用于检查心臟与主动脈的搏动。

記波摄影器的主要組成部分是一块刻有許多水平裂隙的鉛板（隙寬0.4毫米，隙与隙之間的距离为1.2毫米）。曝光时，不論是移动胶片或鉛板，物体的陰影在照片上均可显示鋸齒狀的波紋。

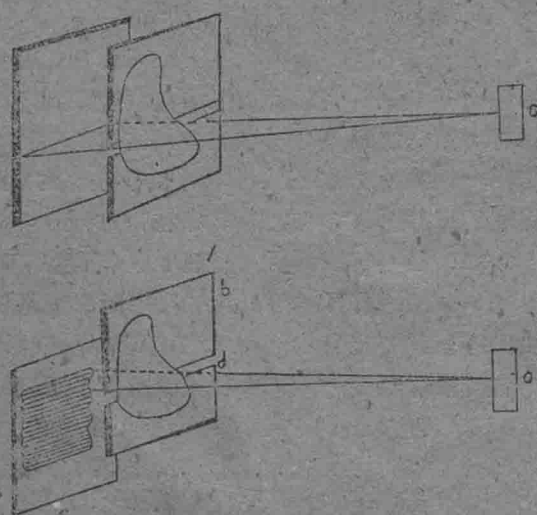


图3 計波器攝影法原理

a. 照片 b. 鉛板 c. 球管 d. 裂隙
e. 照片向下移动
→ X綫管运动方向

③ 体層摄影术:

用体層摄影术，可以将人体內任何深部的一層組織，显露在X綫照片上，而同时使其他各層組織模糊不清，这种方法对于检查肺部的浓厚陰影內有无空洞，或其他器官的某些病变，很有帮助。体層摄影的基本原理是在曝光时，球管与胶片对正着一个固定的物体并保持協調的相反的方向运动，所要截取的体層，可以自由选择。圖4表示a~b为所要截取的体層。

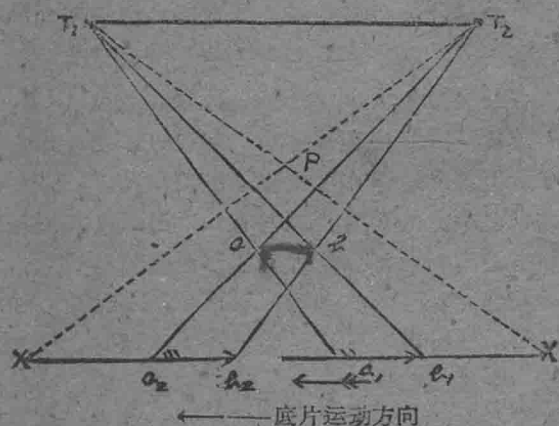


图4 体層攝影

T_1 与 T_2 是在曝光时，分别代表球管的起始与最終位置。球管在位置 T_1 时，物体 a—b 的陰影在照片上被投射到 a_1 — b_1 。球管在位置 T_2 时，其陰影被投射到 a_2 — b_2 。当球管从 T_1 移动到 T_2 时，胶片也已經从第一位置相反的移动到第二位置。因此，物体 a—b 的陰影落在照片上的同一个地方。但是 P 点，在另一体層，不在焦点，当球管与照片同时运动时，它的陰影一瞬間都是落在不同的地方。因之，沒有足够长的曝光時間，可以讓它在照片上产生固定的陰影。

②立体摄影：在普通照片上，我們所看到的陰影，是各層次組織重迭在一起的陰影。立体摄影术，則可以給我們一个立体的概念。它是这样进行的先将X綫球管与受检查的部分对正，然后，将球管向一侧移动，摄取一张照片代表由左右某一眼观察的陰影，再将球管向对侧作等距离的移动，摄取另一张照片，代表另一眼所观察的陰影。受检查的部位和底片的位置保持不动，最后将这两张照片放在立体鏡上，用两眼同时观察，就会得到各層次組織的立体观念。

X綫診斷的原則：

人体器官各种病变，在透视时或从X綫照片上所显示的现象，仅仅是黑白不同的陰影，而不是象在病理切片上那样直接見到組織的病理标本。为了作出正确的診斷，我們必需遵循一定的原則，現在分別敘述如下：

一、熟悉正常解剖結構和生理功能在X綫照片上所产生的陰影，認識了人体器官和組織的正常影象，我們方能辨别和分析病理改变所产生的陰影。

二、根据病理解剖及病理生理学的基础知識，进行分析病理改变所造成的陰影，求得一个合理的解释。分析这些陰影时必需系統的、全面的、不可孤立的主观臆断。我們往往容易在X綫照片上，只注意到最显著的改变，而忽略了其周围的細微改变，当然也不应该只看到細微末节的改变而忽視了重要的內容。

三、必需結合临床，因为有許多病变在X綫照片上可以产生完全相似的陰影，其次，在X綫照片上，所显示的改变，可以很微小，不能肯定是否为病理改变。如果在这些情况下与临床症状和實驗室检查配合起来，常常能够作出鑑別或者早期的診斷。

关于結合临床方面的知識，应注意病人年齡、性別、职业、生长地与以往及現在病历，包括治疗經過、實驗室和体格检查等項。

四、分析病变时可依照下列具体步驟进行：

根据下列各項基本項目进行病变性質的分析：

①病灶的位置：同样的陰影，由于所在的位置不同，其病理性質可以完全不同，例如云雾片狀陰影，出現于上肺野时，常为肺結核，而在肺底部时，則往往为肺炎。

②病灶的大小、范围、数量和密度。

③病变的形态和边緣：形态可以是各式各样的，如圓形、三角形、斑点状等。边緣可以很銳利，但亦可模糊不清。

④病灶的周围組織与有关的改变，观察病变时，应该同时注意病灶周围有无改变，如纖維性病变可以使附近組織或器官移位。

⑤功能障碍：功能的改变对早期診斷，往往具有重要的意义，如潰瘍病，除形态学以外，同时可以显示胃腸道的功能障碍。

初步获得病灶分析的结果以后，应以客观的态度，作出合理的解释和病理的推測，最后参考临床及其他檢驗的结果，作出X綫检查的診斷，如果又有病理切片的証实，診斷自然已經得到了确定。如果与临床方面的意見不相符合时，就应该再进一步研究。有时在临床上，病人毫无症状，而在X綫检查时發現显明的病变。此外必需指出一张技术不好的X綫照片，容易导致我們發生診斷上的錯誤。我們还需認識到X綫診斷价值的限度，在某些場合下陰性的检查結果并不能排除疾患的存在。

解放后放射學事業在我国的发展

解放前由于反动政府对人民疾苦，漠不关心，临床放射学在种种条件限制下，得不到发展。因此：旧中国遗留给我们有关方面的底子是十分微薄，首先从事放射学专业者寥寥无几，除极少数的医院，有放射科的組織以外，多半的医院根本没有这种设备，最多也不过是极为简陋而古老的东西，更重要的是服务对象为少数的統治剝削阶级，广大劳动人民根本得不到这种诊疗技术的帮助。

解放后，党的领导下，建立了优越的社会主义制度，一切事業都起了根本的变外。放射学也和其他医学科学一样得到空前的发展。医疗机构普遍全国，不少工厂、矿山和较大的人民公社的医疗机构都开始或已经有了放射科的设备，并且有专业人员担任工作。这些工作都是从无到有或是从小到大。十多年来不少医院的放射科都已具备相当完善的设备，如大型X线诊断机、放射治疗机，以及各种特殊检查的设备，如体层记波和间接摄影、快速换片器等，应有尽有。还开展了各种造影检查，因此，治疗技术不断在提高，并且为临床各科开展新的医疗技术创造了有利条件。现在我们国家已经能制造各种X线机器胶片和某些造影剂，专门依靠国外进口的时期，已一去不复返了。由于党的重视，苏联的无私帮助，1958年我国建成了第一个原子反应堆及回旋加速器，生产了几十种常用的同位素，早已开始应用，如放射性磷、碘及钴⁶⁰均在不断的推广使用，因此人民的健康，有了更大的保障。

十余年来，专业人材较解放前增加了百倍以上。专就湖南省而言，X线机已较解放前增加5~6倍以上，并已为厂矿和广大农村服务。在党的培养和教育下，通过各项政治改革运动，我们放射学工作者，在政治思想战线上也有了很大的提高，树立了为人民服务的思想。为了方便病人和提高医疗质量。各地放射科还建立了不少新的工作制度，如湿片报告制度实行以后，大大地减少病人候诊的时间，医疗作风不断地在改造。医疗差错也逐渐地减少了。由于放射学工作者思想得到了解放，树立了敢想、敢说、敢做的共产主义的风格，大跃进以来还开展了各种技术革新，如断层摄影机改装、快速换片器的制作。

以上这些成就应该归功于党的领导，放射学工作者今后在社会主义建设过程中，还应该坚决接受党的领导，在总路线的光辉照耀下不断的向前迈进。

放射科的組織机构

一、房屋：根据医院或医疗机构的规模，分配适当的房屋。要求干燥通风，运送病人方便。在我国南方，放射科的房屋，宜选择南北的方向，以利于防暑降温。目前一般医疗机构的规模，包括农村和厂矿，放射科的組織仅能限于X线诊断部分。这种組織，至少需要三个主要的房間：一个X线机器房，可以配备一台X线诊断机，进行透视和X线摄影。如果有条件增添设备时，房屋亦需作相应的增加，以便分别进行透视，X线摄影和X线特别检查；一个暗室，为冲洗X线照片用；一个X线照片保管室，对资料进行妥善的保管。

有条件的医院可以增加放射治疗部分，包括X綫治疗，鐳疗和鈷⁶⁰以及其他人造放射性同位素的治疗、但目前尚难与X綫诊断部分同时普遍建立。

二、設備：在X綫诊断部分，主要的設備包括X綫诊断机和暗室設備。国产X綫诊断机有各种大小。根据条件和工作性质，可以配备适当大小的诊断机。如果工作性质主要限于一般的透视检查，而工作量又不太大时，可以配备一个小型的X綫诊断机。

三、人員：在放射科組織机构內，应有专业医师和技术員，进行工作。

第二章 呼吸系統X綫診斷學

呼吸器官診斷概論

呼吸器官的檢查方法：

呼吸器官的常規X綫檢查，包括透視與攝影，最好在患者直立時檢查，通常採用後前位。當患者取直立位時，橫膈隨着腹部臟器下降。因此，肺野所顯示的範圍，較臥位時為廣，便於更全面的檢查。有時，除直立位以外，還需要進行臥位檢查，始能作出診斷。但往往由於病人不能站立或病情嚴重而採取躺臥位置。為了全面的檢查，或者病變的定位，還可採取側位和斜位檢查。

透視檢查對呼吸器官疾病的診斷是最常用的一種檢查方法，因為肺部含有大量空氣，形成良好的天然對比，所以它是透視檢查的一個理想部位。除了從透視下可以獲得胸部的一個比較完整的概念以外，還可以觀察肋骨與橫膈的動作，心臟和主動脈的搏動，以及不同深淺的呼吸時，有關呼吸功能的情況。

胸部的X綫攝影，是需要病人在完全停止呼吸時進行。對於嬰兒或兒童的胸部X綫檢查，特別應該加以注意。在不同的病例中，有時，還需要進行其他特別檢查，如體層攝影，立體攝影等。

胸部的正常X綫表現：

當我們應用胸部的X綫照片作診斷時首先必需了解其正常的形象，其次在進行檢查照片時，應該按照一定的程序，日久可成習慣，不致有所遺漏，先注意照片的技術條件，然後依次檢查胸廓、縱隔障、橫膈及肺野，一般主要的檢查對象為肺部。

一、胸廓：

(1) 骨骼部分：主要由肋骨、胸骨及脊椎所構成。

- ① 正常胸廓的肋骨，是兩側對稱的，前端較後端為低，成年人的第一對肋骨前端，常有鈣化。後段較前段厚一些，因此密度較大。
- ② 脊柱：胸椎應位於胸廓的中綫，在後前位X綫胸片上，如果曝光條件適當，應該能通過氣管內的空氣看見上面五個胸椎。
- ③ 鎖骨：兩側鎖骨的內端，應與中綫均等距離，根據這一點，可以估計病人位置是否正確。
- ④ 肩胛骨：顯示為三角形陰影，投照時，應將其轉向前方，方不致與肺野重迭而遮蔽肺部病灶。
- ⑤ 胸骨：在後前位胸部X綫片上，一般胸骨上端的外緣可以顯露。

(2) 軟組織部分：

- ① 皮膚：胸廓兩側的表面為一薄層皮膚的陰影，密度中等。

② 肌肉：胸大肌位于前胸壁的外上方，有时较发达，因而胸部密度可以增加。胸鎖乳突肌的下端与肺尖的內側重迭，其外緣常有明显的界綫。

③ 乳房：婦人的胸部X綫照片上，常可在前胸壁下方显示半圓形的乳房陰影。乳头則呈結节状陰影，不应当誤认为轉移性的腫瘤或其他变化，在透視下，乳头影陰，可以推动，故容易鑑別。

二、縱隔障：縱隔障包括胸綫、气管、食管、心臟、大血管、淋巴和結締等組織。这些組織构成胸部中央的致密陰影，其前面与胸骨，后面則与脊椎的陰影重迭在一起。正常的縱隔障寬度，上下不是完全一致的，在上部縱隔障陰影之中央，可以見到透明的气管陰影。在側位照片上，縱隔障可以分为上下与前后各部。上下是以胸骨柄下端与第四胸椎的連按綫作为分界，前后則以与心臟位置的关系决定。

在正常情况下，呼吸时，縱隔障不向兩側摆动。呼气时，縱隔障的寬度較在吸气时略寬，因为呼气时橫膈上升，使心臟的陰影变成比较橫的位置。当胸廓內一側的压力發生变化时，縱隔障就可因之而發生移位。如果一側的压力增加，例如該側有占位性的病变存在，則縱隔障推向健側。如果一側的压力减低，例如該側肺部發生萎縮，則它被拖向患側。

三、橫膈：

(1) 正常的橫膈：橫膈为半圓形的薄肌膜。在常规后前位胸部照片上，只能見到橫膈圓頂最高部分的輪廓。在側位照片上，可以看到橫膈后部的輪廓較前部底些。橫膈的边緣一般是平滑的。因为下有肝臟，右側較高（1~2厘米）橫膈和胸膜与肋骨形成一个尖銳的角度，名为肋膈角。由于胃底空气的衬托，左側橫膈圓頂往往显示最清。在平靜呼吸时，橫膈上下运动相差約1~2厘米。在深呼吸时，其运动度显著增大。当人体直立时，橫膈位置最低。躺臥时則較高，身体短胖的人，橫膈較高。瘦长者則其位置較低。

(2) 輪廓的改变，因为：

① 膈上的变化：常見的是橫膈与胸膜發生粘連，在照片上显示为綫条形或三角形陰影向上突出。大量胸膜积液可使橫膈陰影完全隱蔽。

② 膈下的变化：因膈下腫塊、炎症等情况均可使橫膈發生輪廓上的改变，究竟是由于膈上或膈下的病变所引起的变化，有时需要施行人工气腹才能鑑別。

(3) 运动的改变：橫膈的运动可因許多胸部或腹部的疾病而受到影响，它的运动和位置需依照胸腔与腹腔的压力和橫膈的緊張力而定。

双侧橫膈运动度减少的常見原因是，肺气腫，兩肺廣泛的纖維化病变，双侧胸膜炎，腹水与腹膜炎。橫膈一側之上或其下所發生的炎症情况，都可使該側的运动度受到限制，例如胸膜炎，闌尾炎，胆囊炎，膈下膿腫，与腎臟周圍炎等。肺部受到吸气或呼气阻碍时，亦可使該側橫膈运动度减少。

(4) 位置的改变：橫膈位置發生改变的原因很多，其改变可为双侧或限于一側，任何使胸腔內压力减少或腹腔內压力增加的情况，均可以使橫膈升高。胸膜炎或橫膈附近其他的炎症，也可使橫膈升高。膈臟下垂，或胸腔內压力增加时；例如肺气腫，橫膈都可降低。当膈神經完全麻痹，或受手压榨，橫膈可以發生矛盾的运动，在受累的一側呼气时下降，吸气时上升。

四、肺部：

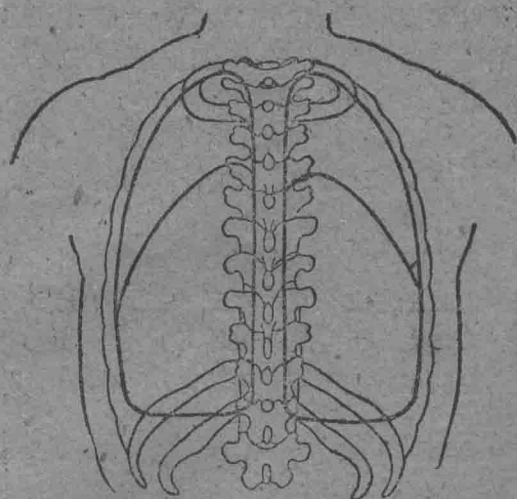


图5 肺葉及葉間裂隙的位置（从后面看）

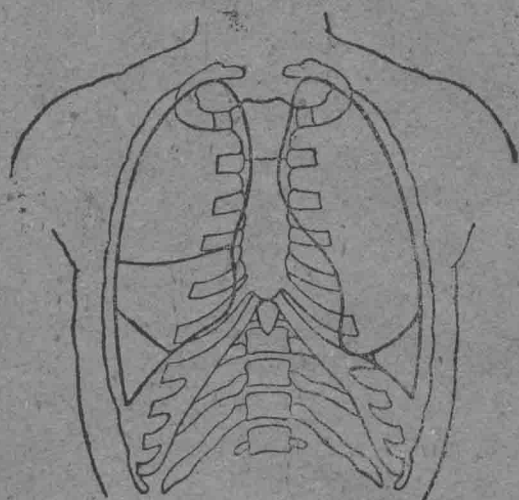


图6 肺葉及葉間裂隙的位置（从前面看）

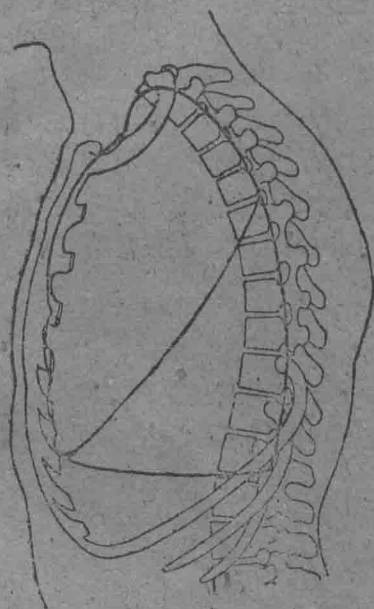


图7 左侧肺葉及葉間裂隙的位置（侧位）

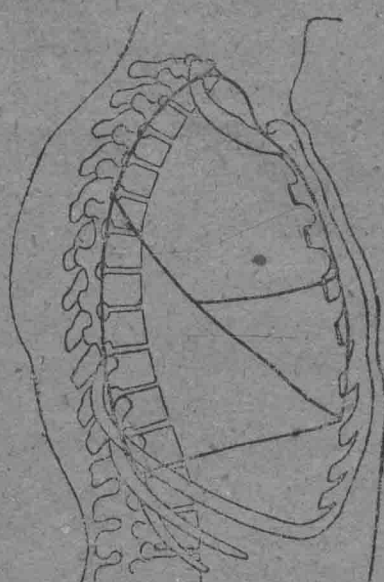


图8 右侧肺葉及葉間裂隙的位置（侧位）

（1）肺部的解剖：

- ① 肺叶：肺被叶間裂隙分裂，成为各个肺葉。左肺是由主叶間裂隙分裂为两个肺葉，这个主叶間裂隙，由后上方向前向下斜行，其上部通常与第五肋骨后端或第五后肋間等高，但亦可低至第六肋隙的平面，下部则与第六肋前端等高。

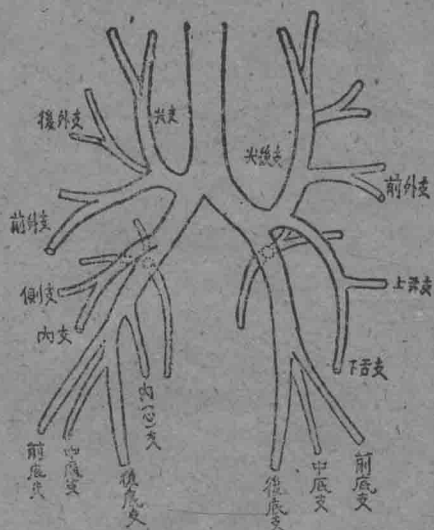


图9 两侧支气管的分佈 (正位)

在右侧，除主叶間裂隙以外，尚有一个副裂隙（水平叶間裂隙）。这个副裂隙，一般自主裂隙通过后腋窩綫的平面内开始横着向前，把位于前面的肺叶，又分为上葉和中葉。

② 胸膜：每个肺各有其胸膜包盖，进入叶間裂隙內的胸膜，称为叶間胸膜，这是属于臟層胸膜的一部分。

③ 支气管与血管的分佈：

1、右肺上叶支气管，有三个主要的分支，即尖支、后外支与前外支。

2、右肺中葉支气管分为两支，即內支与側支。

3、左肺上叶支气管：左肺上叶支气管分为两枝，即尖后枝与舌支。

4、左肺下葉支气管，有四个分支，第一分

支，名为尖支，下叶主支再分为三个基底支即前基底支，側基底支（又名中基底支）与后基底支。

5、右肺下叶支气管：右肺下葉支气管的分支，大致与左侧相同，但多一分支，名为內支（心支）各个肺叶支气管的这些主要分支均分别分佈于其相当肺段，伴随这些支气管的分支，有动脉与静脉的分支。

④ 肺門支气管淋巴結的分佈：根据 Сукенников 氏的研究，肺門支气管淋巴結，分为以下各組：位于气管两侧者，称为气管旁淋巴結。位于气管与主支气管所形成的角度处的称为气管支气管淋巴結。位于气管分叉处的淋巴結，称为分叉群淋巴結。最后，位于肺区域者，称为支气管肺淋巴結，或肺門淋巴結。在正常情况下，以

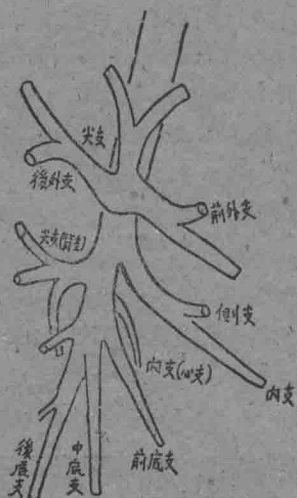


图10 右侧支气管的分佈 (側位)

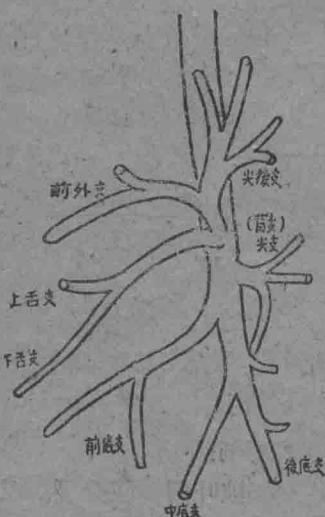


图11 左侧支气管的分佈 (側位)

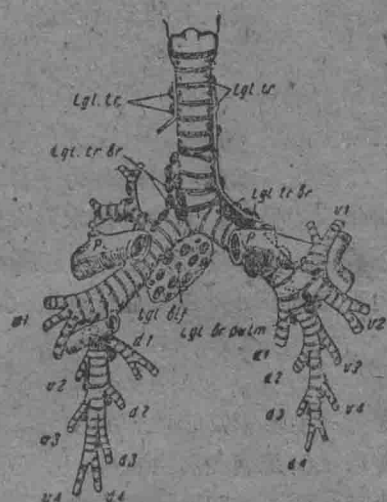


图12 淋巴結局部解剖学——根据

Сукецников Е.

Jgl. tr.——气管旁淋巴結

Lgl. Tr. Br.——气管支气管淋巴結

Lgl. Bif.——气管分叉淋巴結

Lgl. Br. palm——支气管肺淋巴結

P.——肺动脉

于第三或第四前肋間隙，成橫行的綫形陰影。我們在正面的照片上，不容易將肺野分为屬於那一个叶，但可以將其分为上、中、下三个区域。通常我們把肺野分为肺尖部、肺中部、肺底部、或者根据某陰影的位置是在第几前肋間或第几后肋間的平面关系上来說明肺內的改变，只有在側面的X綫照片上，方能确定叶間胸膜的位置。

- ③ 肺野的正常透明度：在正常情况下，两侧肺野的亮度是相等的，在后前位照片上，肺野略为胸大肌与乳房的陰影所遮盖，左肺下部靠近心尖处，因为受到心尖搏动的影响，有少許模糊现象。肌肉发达、肥胖的人，肺野的透明度降低，瘦弱的人，其透明度增高。其次，肺的透明度决定于呼吸阶段，在深吸气时，通常肺的透明度增高，特别是两下肺部。平靜的呼吸，对肺的透明度，改变不多。

- ④ 正常的肺門陰影：正常肺門陰影是由于血管、淋巴管、淋巴結、主支气管以及神經等組織所构成的，但是它的主要成分是肺动脉与肺靜脉，特别是肺动脉。正常肺門的致密陰影位于縱隔障的两侧，在第二至第四肋軟骨之間，其陰影形如树干，通常右肺門陰影是容易見到且較左侧略低，左侧肺門陰影，常常大部分被心臟及主动脈的陰影所遮蔽。在X綫照片上，于肺动脉陰影的内側，可見有管狀陰影，为主支气管所形成的陰影。

正常肺門陰影的大小各有差別，判断肺門陰影是否正常，不很容易，特别是儿童的胸部照片，如果两侧肺門陰影的大小，有显著的不同，我們可以採用比較的方法来决定。肺門淋巴結的肿大，显示为邊緣整齐的圓形結节，如果同时有淋巴結周圍炎，則其邊緣模糊。肺門的陰影也时常可以因为血管的舒张而扩大，此时，肺門附近的肺紋也同

3~4个为一小组，当X綫检查时，这些正常的淋巴結均不能見到。当它們增大，变得密实或者干酪鈣化时，才能显露，但是气管旁及气管支气管淋巴結不明显增大时，在正位X綫照片下，常常可以看不见，因被血管陰影所遮蔽。

(2) 肺部的摄影：

- ① 各肺叶的位置：根据叶間裂隙的位置，我們可以知道右肺上叶，差不多占据右胸上部的前部，右肺中叶占据右胸下部的前部，右肺下叶占据右胸下部的后部，左肺上叶所占据的部位則是相当于右肺上叶与中叶之和。

- ② 肺野的分区：因为主叶間裂隙是一个斜面，在正面照射时X綫不是与这个裂隙是平行的，所以，其叶間胸膜不能显露出来，右侧水平叶間裂隙，在后前位时往往可見到，位于

时有扩大的现象。照射时，肺門附近的血管的横切面，可以造成圆形的致密阴影，不应把它看成淋巴結的鈣化或肺主質病变。

- ⑤ 正常肺紋：在兩側肺野內，可見到許多致密的樹枝狀的陰影，由肺門處向外擴展至外圍區，但很少達到肺野的邊緣，這些陰影，名為肺紋，代表血管、淋巴管，以及支氣管的陰影，主要成分是血管，特別是肺動脈。一般肺野下部的肺紋較肺野上部的為密。老年人的肺紋，比青年人的顯著。照片的技術，可以影響肺紋陰影的大小和密度。曝光過度，可以減少肺紋的陰影。動作可以增加肺紋陰影的大小，並使其模糊，在呼氣時，由於充氣不足，以及血管的增大，兩肺下葉肺紋的陰影，也可以加大。

五、陰影與叩診濁音的關係：

所有使肺組織發生實變的肺部疾患都可能在肺野內產生陰影及叩診音的變濁。胸膜疾病如胸膜腔積液，胸膜肥厚，同樣地引起叩音的變濁。但是病變發生在肺的中心部分或者當它不是密集成團的性質，而是分散的小型病灶時，陰影與叩診音變化之間不一定符合。在這種情況下聽診可以校正這種差誤。叩診主要能發現位於肺部表面的病變，即接近胸壁的淺表病變。發生在肺組織深處的病變不易為叩診所確定。但是叩診具有某些優點：方法簡單，在任何條件下都可能利用，不需要特殊的技術裝置。

胸部疾患的基本X綫表現：

一、肺部的病變：

(1) 滲出：滲出性病變是肺泡充滿着滲出液的一種改變，它是急性炎症變化的主要徵象，這種病變經常從一個或幾個腺泡內開始，很快就擴展到肺小葉。甚至侵犯部分肺葉或者整個肺葉。由於滲出液在肺泡內的分佈不一致，病灶周圍有充血和水腫，因此病變組織與正常組織無明顯分界，在X綫照片上顯示為一片雲霧狀的陰影，邊緣是模糊的。

(2) 增殖：增殖性病變，較滲出性病變的範圍為小，其周圍沒有炎性反應，這種病變是一種肉芽組織，從一個腺泡內開始，然後侵入鄰近的腺泡，其陰影大致為圓形，密度比較均勻，邊緣是清楚的，但亦可為小斑點狀，成群的分佈於肺野內。

(3) 纖維化：纖維性改變，是病變愈合的表現，當一個滲出性或增殖性病變產生纖維化的時候，它的陰影縮小，密度增加，邊緣變為清楚。纖維化往往顯示為許多清楚的條紋，由肺門沿支氣管與血管周圍向肺的周圍伸展，這些纖維狀陰影，常常是很密集的，可以使肺部萎縮，表現為胸壁塌陷、橫膈上升肺門和縱膈移位等現象。

(4) 鈣化，這是由於鈣鹽的沉着，陰影極為致密，一般不超過1厘米的大小。

(5) 空洞與空腔：因肺組織有潰爛而形成的空洞，在X綫照片上，顯示為一個密度減小的區域。空洞的大小，數目和形狀各有不同。常見的原因是結核和化膿性感染，腫瘤也可以產生中心壞死，而形成空洞。空洞可以是圓形、橢圓形或不規則的形狀。往往有一個完整的洞壁。空洞如果出現於大片肺主質的病變中，例如干酪性的病變，則沒有單獨的洞壁可見。許多小的空洞，可以形成蜂窩狀的透明現象。空腔一般不是指實質性空洞，但在X綫檢查時，外表上可以與一般的空洞相似，它包括嚴重肺氣腫時所形成的肺泡和膨脹的胸膜腔（氣胸）等改變。空洞與空腔的共同點是局部透亮度的增加，但亦各有其特點。肺泡顯示為環形的陰影周壁細薄。膨脹的胸膜腔，位於肺野的周圍呈半月形或半圓形，基底部由胸壁所組成。