

Medical Imageo

巧用光和影 病魔难遁形

——医学影像学漫谈

王芳军◎ 编著



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

Med
Time

巧用光和影 病魔难遁形

——国家医学影像质控

11.17.2013 15:13



Medical Imaging

巧用光和影 病魔难遁形

——医学影像学漫谈

王芳军◎ 编著



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

巧用光和影,病魔难遁形——医学影像学漫谈/王芳军编
著. —广州:暨南大学出版社, 2013. 1
ISBN 978 - 7 - 5668 - 0432 - 7

I. ①巧… II. ①王… III. ①医学摄影 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 297710 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 广州市铨建商务服务有限公司

印 刷: 广州市怡升印刷有限公司

开 本: 890mm × 1240mm 1/32

印 张: 8.875

字 数: 230 千

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次

定 价: 26.80 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

目 录

治病救人离不开光和影（自序）	(1)
引言：影像花开香万里，天姿国色最神奇	(1)
传统 X 线篇 百年岁月何匆匆，“未知射线”屡建功	(1)
1 哪来的奇异之光	(3)
2 X 线有什么能耐	(4)
3 X 线是如何产生的	(5)
4 为什么会形成影像	(6)
5 透视就是胸透吗	(7)
6 弃暗投明话透视	(8)
7 电视透视多惬意	(10)
8 拍张照片更有利	(11)
9 慧眼看骨折	(14)
10 射线分软硬	(16)
11 软有软的优势	(17)
12 硬有硬的威力	(19)
13 明察秋毫辨阴影	(20)
14 我的眼中只有你	(21)
15 动一动也许更好	(22)
16 造影是怎么回事	(24)
17 有哪些造影检查	(26)
18 造影为什么要预约	(27)
19 别样的牛奶面糊	(29)
20 膈下见新月	(30)
21 袖里有乾坤	(32)



22	液面现阶梯	(33)
23	有水却不平	(35)
24	体内生鹿角	(36)
25	肺里满天星	(38)
26	乳内细砂多警惕	(40)
27	此等盈亏要小心	(42)
28	脊柱曲直应有度	(43)
29	多少细胞遭了殃	(45)
电算体层篇 一片一片切开看,病魔能往哪里藏		(47)
1	CT 为啥叫 CT	(49)
2	又一个诺贝尔奖	(50)
3	CT 的基本原理	(52)
4	CT 成像有绝招	(54)
5	CT 扫描的方式	(55)
6	CT 也拍 X 线片	(57)
7	CT 也用对比剂	(58)
8	为啥要测 CT 值	(59)
9	挣脱电缆的束缚	(60)
10	薄一点,再薄一点	(62)
11	快一点,再快一点	(63)
12	出现了新的问题	(65)
13	重新叠加起来	(66)
14	只留下想看的	(67)
15	给点颜色瞧瞧	(69)
16	钻到里面看看	(71)
17	重新认识非螺旋	(72)
18	动态增强分良恶	(73)
19	精确活检有保障	(75)

磁共振篇 质子电子共振荡，磁场里面有磁场	(77)
1 一种新型的“CT”	(79)
2 无处不在的磁场	(80)
3 奇妙的核磁共振	(82)
4 磁共振如何成像	(83)
5 复杂多变的信号	(84)
6 没有信号也有用	(87)
7 造影无须对比剂	(88)
8 磁共振也能增强	(90)
9 磁共振成像设备	(92)
10 门控触发消除伪影	(94)
11 为什么要作 MR	(96)
12 MR 的应用范围	(98)
13 MR 检查要注意	(100)
14 如何识读 MR 片	(102)
超声医学篇 虽称声波听不见，清晰影像在眼前	(105)
1 听不见的声波	(107)
2 超声诊断的原理	(107)
3 超声检查的方法	(108)
4 超声检查的准备	(110)
5 超声检查的应用	(112)
6 多普勒成像技术	(114)
7 神奇的三维超声	(115)
8 超声也用对比剂	(117)
9 将探头引入体内	(119)
10 黏黏糊糊啥玩意	(120)
11 超声影像看什么	(122)
12 超声的治疗作用	(124)



13 超声检查别滥用	(125)
核医学篇 蛛丝马迹无遗漏，放射核素有奇招	(127)
1 何谓放射性核素	(129)
2 放射性核素的作用	(130)
3 不一般的核医学	(132)
4 显像剂来自何方	(133)
5 核医学显像方法	(135)
6 核素显像的特点	(137)
7 核素诊断的局限性	(139)
8 核医学显像设备	(140)
9 又是一种新 CT	(141)
10 SPECT 的适应证	(144)
11 现代医学的宠儿	(146)
12 PET 的临床应用	(148)
13 放射性核素的危害	(150)
介入医学篇 既诊又治两手硬，准确安全效立现	(153)
1 何为介入放射学	(155)
2 是第三者插足吗	(156)
3 局部治疗好处多	(158)
4 常用的介入器械	(159)
5 皮下药盒多方便	(162)
6 既断粮草又抽薪	(164)
7 层层接力捣癌巢	(165)
8 降服凶恶的癌王	(167)
9 坚决铲除“黄堵毒”	(168)
10 解除重负走捷径	(170)
11 无须开刀“切”巨脾	(172)
12 逮住致命元凶	(174)

13	拿掉突出之物	(176)
14	撑起塌陷的管道	(177)
15	重新开通生命线	(179)
16	送子观音巧架鹊桥	(181)
17	男性不育也可治疗	(183)
18	快堵住决堤之处	(184)
19	加强脊柱用水泥	(185)
20	深入元神之府	(187)
21	挺进血脉之都	(188)
22	另类的引导设备	(190)
合理选择篇 花园百花齐开放，哪朵先戴细思量		(193)
1	盲目选择，其害不浅	(195)
2	寸有所长，尺有所短	(196)
3	胸部查病，透视最简	(199)
4	心脏检查，如何选择	(201)
5	头部外伤，快作 CT	(202)
6	肢体外伤，首选摄片	(204)
7	肝脾肾胆，超声先行	(205)
8	消化道，钡剂造影	(207)
9	疑诊脑梗，宜选 MRI	(209)
10	动脉堵塞，介入诊疗	(210)
11	静脉阻塞，要看情况	(213)
12	尿路病变，先照平片	(215)
13	肿瘤转移，核素敏感	(216)
14	孕妇幼儿，远离射线	(217)
15	联合应用，取长补短	(218)
中医影像篇 望闻问切有新意，中医影像也相宜		(221)
1	中医学是开放的体系	(223)



2	中医学需要与时俱进	(224)
3	影像延伸了望诊	(226)
4	影像证实了问诊	(228)
5	影像互补于问诊	(229)
6	影像有助于切诊	(231)
7	针灸影像有潜力	(233)
8	明辨影像好推拿	(235)
9	中医介入治癌瘤	(237)
10	中医影像，前景光明	(239)
影像发展篇 影像园地真肥沃，奇花异卉逐日多		(241)
1	喜看老树开新花	(243)
2	DSA 是什么东西	(244)
3	CT 成像随人意	(246)
4	图像融合新技术	(248)
5	红外热像诊断法	(250)
6	您需不需要补钙	(251)
7	内窥镜种类繁多	(253)
8	今日欢呼孙大圣	(255)
9	仿真影像学	(256)
10	脑电地形图	(258)
11	脑磁也能成像	(259)
12	功能性磁共振	(261)
13	放射治疗的应用	(262)
14	刀锋指处瘤消亡	(264)
15	影像信息满天飞	(266)
16	纳米影像诊疗学	(268)
附 录		(270)
后 记		(272)

传统 X 线篇

百年岁月何匆匆，“未知射线”屡建功

1 哪来的奇异之光

一百多年前的某一天，德国物理学家伦琴独自一人做着阴极射线实验。他把一只放电管用黑纸严严实实地包裹起来，再把房间弄黑，接通感应线圈。突然，眼前似乎闪过一丝微绿色的荧光。

莫非是黑纸漏光？莫非是自己的错觉？伦琴再次检查了一下包裹放电管的黑纸，又重新做了一次放电实验，但荧光还是出现了。

伦琴大为震惊，一把抓过桌上的火柴，“嚓”地一声划亮了。他发现，原来离放电管 1 米远处放着一个涂有亚铂氰化钡的小荧光屏，荧光就是从那里发出的。

作为一个有造诣的科学家，伦琴当然知道，由放电管阴极发出的阴极射线仅仅能穿过几厘米厚的空气，怎么能使 1 米远处的荧光屏闪光呢？那是什么射线造成的呢？

伦琴托起荧光屏，不停地挪动位置，进行探究。尽管他前前后后地移动荧光屏，但在每一次实验中，那微绿色荧光仍然存在。

伦琴想：看来这种射线的穿透能力很强，能穿透很厚的空气，但它还能不能穿透其他物质呢？他又试着用纸、整本书、衣服、薄铝片等挡住放电管，荧光屏上照样出现亮光，但当他用一张薄铅片挡住射线时，亮光消失了。

通过实验，伦琴可以肯定，使荧光屏发光的，确实是与阴极射线不同的未知射线，它具有相当高的能量，肉眼看不见，能穿透不同物质，能使荧光物质发光。但除此之外，伦琴对它的性质一无所知。

怎么样为这未知射线取名呢？伦琴想，数学上通常将未知数

设为X，既然对它不了解，就称它为X线吧！从此，这奇异之光就有了“X线”这个奇异的名字。

这丝偶然发现的荧光与伦琴追根究底的科学探索精神相结合，造就了一个伟大的日子——1895年11月8日。正是这个发现，开创了放射诊断学这一新学科，也奠定了医学影像学的基础。

正因为发现了X线，伦琴于1901年荣获全世界首次颁发的诺贝尔物理学奖。如此崇高的荣誉，伦琴当之无愧！

2 X线有什么能耐

伦琴发现的这种能穿透人体血肉的X线，引起了许多科学家的浓厚兴趣。随着研究的深入，X线的特性逐渐被弄清楚，它已经不再神秘了。为了纪念其发现者，学术界早已将它正式命名为伦琴射线；不过，现实中，特别是在我们中国，人们还是习惯称它为X线。

X线被发现之后，很快就被应用于医学诊断领域，归根到底就是由于它具有与众不同的特性和无法取代的能耐。

第一，它具有穿透性。X线能穿透一般可见光不能穿透的各种物质，如纸张、木板、人体等，这是X线的本质特征，是X线成像的基础。

第二，它具有荧光效应。X线本身不可见，但能激发荧光物质产生肉眼可见的荧光，这是X线能用于透视检查的基础。

第三，它具有摄影效应。X线与一般可见光一样，可以使胶片或胶卷感光，这是X线照片检查的基础。

第四，它具有电离效应。X线通过任何物质都可以在沿途产生电离现象，电离程度与X线量成正比。X线的电离效应在人体内将产生生物效应，引起组织细胞损伤。因此，做X线检查

时，应做好放射防护；另一方面，利用这个效应制成“X 刀”，集中 X 线的能量能对某些肿瘤性病变进行摧毁。

3 X 线是如何产生的

既然 X 线这么有能耐，那我们该怎样获得所需要的 X 线呢？

一般说来，高速运行的电子被物质阻挡即可产生 X 线。比如，老式的电视机或电脑显示器，由于使用电子管，其发射的电子束撞击荧光屏就可以产生一定量的 X 线。所以，报刊上曾有文章推荐应用防辐射屏或改配液晶屏。然而，电视、电脑所产生的微量 X 线并不具备医学上的价值。

医学上所用的 X 线由 X 光机产生。X 光机有必不可少的三大部件，即 X 线管、变压器和操作台（或称控制台）。

X 线管是一个高度真空的二极管，是 X 线产生的场所。它的一端是阴极，为发射电子的灯丝，由钨制成；另一端是阳极，为接受电子流撞击的靶面，做成倾斜状，一般也是由钨制成，少数由钼、铑等制成。

X 光机的变压器有降压变压器和升压变压器（或称高压发生器）两种，是产生电子并使电子高速运行的能量来源。

操作台设置有电源开关、电压表、电流表、计时器以及其他调节旋钮或按键，通过手动操作或设定程序，以满足不同的需要。

X 线产生的程序如下：根据不同需要选定操作程序后，接通曝光按键，降压变压器即向 X 线管的阴极灯丝提供 6 ~ 12 伏的电流，使其产生大量的自由电子；然后，高压发生器向 X 线管的两极提供几万到几十万伏的高压电，阴极附近的自由电子受到强有力的吸引，形成电子束流，高速向阳极行进，撞击在阳极靶面上并发生能量的转换，X 线就这样产生了。

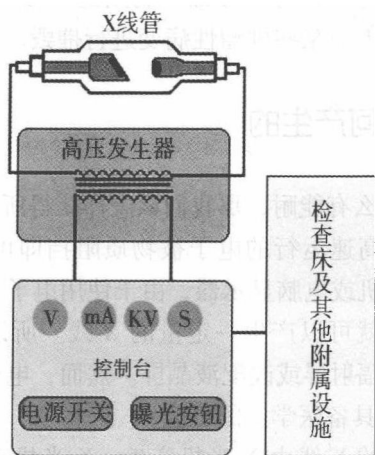


图1 X线机的构成示意图

4 为什么会形成影像

首先提醒读者：同一物体在透视荧光屏上的影像与在 X 线胶片上的影像是黑白反转的，即 X 线激发荧光屏能发出明亮的白色光，而使 X 线胶片感光后则表现为黑色。

我们已经知道，穿透性是 X 线成像的基础。但假如所有的 X 线都穿透了人体，荧光屏上一片光亮，或 X 线片上一片漆黑，完全没有明暗不同的层次对比，这是成不了影像的。

幸运的是，不论 X 线的穿透性如何强，它都会在穿透的过程中受到一定程度的吸收而衰减。也就是说，总会有或多或少的 X 线被阻挡而不能穿透过去。

人体内不同的组织器官阻挡 X 线的本领各不相同，这种本领是由构成它们的物质密度决定的。比如说，骨头密度高，能够吸收最多的 X 线，与其他组织对比鲜明，透视显示为黑色，而 X

线照片则显示为白色；皮肤、肌肉、内脏器官和体内的水等的密度属中等，皮下等处的脂肪组织密度较低，而肺及胃肠道等处的气体密度最低，相互之间都会形成明显的对比。

除了密度不同造成影像对比之外，厚度不同也是影像形成的重要因素。组织越厚，肯定会有越多的 X 线被阻挡，这是显而易见的。

由于人体各部位组织器官的密度和厚度千差万别，发生病变时又会出现新的变化，所以，无论是在荧光屏还是在 X 线照片上都可以形成浓淡不同的阴影。

5 透视就是胸透吗

作为本书的读者，没有经历过透视的恐怕很少。所以，对于透视这个名词，大家应该不会陌生。

一提起透视，您是不是马上想到曾经经历过的事：医生让您脱掉温暖、厚重的衣服，除去您一刻也不愿离身、“有神灵护卫”的金饰和宝玉，双手叉腰，然后推着荧光屏在您的胸部看来看去？

所以有人问我：为什么只看到医生作胸透？是不是说透视就只能作胸透呢？

胸透是胸部透视的简称。胸透确实常用，因为胸部在自然状态下有着最好的自然对比。

您看，占有最大体积范围的胸部器官是肺，肺里空气最透亮，两侧肺之间的心脏和大血管属于软组织，而肋骨及胸椎骨等骨骼组织则密度很高，它们又有着不同的厚度，这些结构相互之间存在着鲜明的自然对比而显影清晰。所以，不管是肺还是心脏，一有病变，就容易通过透视而及时发现。

而其他部位比如腹部、头部就远不如胸部对比良好，透视难