

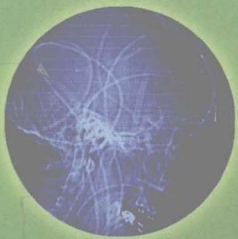
放 射 線 技 術 輕 鬆 學



編著

台北醫學大學・市立萬芳醫院

放射師 魯承章



合記圖書出版社 發行

放射線技術

輕鬆學

■ 台北醫學大學・市立萬芳醫院

■ 放射師 魯承章



合記圖書出版社 發行

放射線技術輕鬆學 / 魯承章編著. — 初版. —

台北市：合記，2002 [民91]

面；公分. --- (輕鬆系列)

ISBN 957-666-842-5 (平裝)

1. 放射診斷 2. 影像診斷

415.216

91003657

書 名 放射線技術輕鬆學
編 著 魯承章
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 臺北市內湖區(114)安康路322-2號
電 話 (02)27940168
傳 真 (02)27924702

總 經 銷 合記書局
北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街249號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段12巷7號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段120號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路24號
電 話 (04)22030795 (04)22032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2002 年 7 月 10 日 初版一刷



序

人的一生，總會有機會與放射線接觸。在一般健康檢查或平常看病時，都會有可能接受X光的攝影檢查。到底X光線是如何被發現，對人類有什麼幫助？在醫院裡，X光線能為我們做些什麼檢查？這些有趣又切身的問題，都可以在本書中找到些答案。

醫師常需要利用各種醫學影像的檢查，藉以診斷出患者的病灶，再加以治療並改善病人的健康品質。醫師若是缺少這些幫助，就好像少了一隻眼睛一樣，因此，放射線的攝影檢查技術與影像診斷，可以說是醫療過程中最重要的一環。

魯承章先生從事放射線技術工作將近二十年，參與無數次的檢查，歷經放射師、技術長以及技正等專業職掌，為國內從事放射線技術工作的佼佼者。魯先生以其對專業的熱誠與堅持完成了本書，透過本書生動活潑，深入淺出的介紹，讀者能夠瞭解這些常用儀器的原理及其表現。本人有幸與魯先生共事，特為文表達敬意。

市立萬芳醫院 院長
台北醫學大學 教授

邱文達

前言

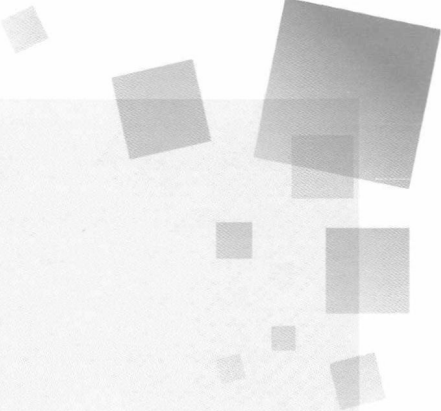
恭禧！此刻拿在您手上的應是邁入放射線技術之門，理想的敲門磚之一，不過，最值得欽佩的，是您願意花點小錢，探究知識的大方與智慧，所以，在開始進入這（價值未知）書境前，請先為自己的勇氣大聲喝采！

編寫此書，原先目的只是單純的想將這些醫學影像技術的內容，做為本人服務的醫院中，學生實習期間的教材。一方面讓學生知道，知識的表達與汲取也可以是有趣的、無壓力的。另一方面則可為學生一個另類式的溫習題材。對於剛身為本科系的同學而言，您或許會擔心在學習上會有點難（承認困難，是理解與超越的開始，不是嗎？），但其實又不會太難—因為您已經踏出了正確的第一步。希望藉由今後每天一點一滴地吸收相關的知識，就像疊磚塊，每天砌一塊，日積月累，有朝一日，您也會成為別人眼中的「專家」。

因為個人的私務與經濟的不景氣（期間又逢大水災、911事件....），初稿完成至今耗費了大約兩年多的時間。如今，這本書有幸呈現在您面前，讀者的背景或許會有不同，但不變的是，誠摯地想要與您相互交通和期盼指教的心。

魯承章

台北醫學大學・萬芳醫院

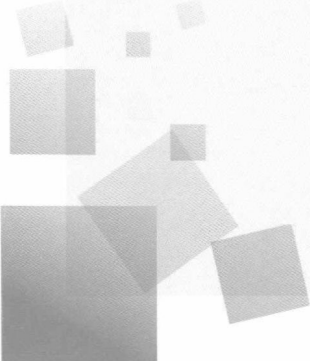
A cluster of several gray squares of various sizes, some overlapping, located in the top right corner of the page.

逢結婚 20 週年之際 —

僅將此書獻給我心愛的人生伴侶—亞美

以及與我們共同努力生活的璧瑩與昱宏

感謝她 / 他們這些年來給我的支持與無限的愛

A cluster of several gray squares of various sizes, some overlapping, located in the bottom left corner of the page.



致 謝

從事放射線技術工作多年，從未曾感到所謂的職業倦怠，放射線技術始終都是我工作中的最愛。而最早讓我感受到，放射師是應該被尊重，也深刻的體會與經驗到「團隊」的意義與其重要性，則是源自於我在和信治癌中心醫院服務時的長官-詹光裕主任，謝謝您，因此讓我更加寶貝身為技術人的熱誠與榮譽。當然，我也必須要感謝目前任職的萬芳醫院對我的支持與鼓勵，其次，我非常地幸運，無論在那裡工作，身邊朝夕相處的工作同仁，特別是放射師們，總是對我那麼的體諒，幾乎凡事配合無間，謝謝各位！最後，陳貞琪放射師在影像收集方面的協助，陳家媛醫師以及陳榮邦主任，就部份文稿內容的修飾與指正，謹在此一併致謝！

目錄

第一章

我要照 X 光！

電子與陰、陽極之間的三角關係……………1

第二章

跟著時間跑！

尿路放射線攝影…………… 17

第三章

刺《脊》

脊髓攝影檢查…………… 33

第四章

電光牌 P.C

電腦斷層掃描…………… 45

第五章

動、靜之間

血管攝影 / 數位式減像血管攝影……………101

第六章

侵入？進出？

介入性放射線攝影檢查……………123

第七章

看外表或內在？

磁共振掃描檢查……………139

1

我要照X光！

電子與陰、陽極之間的三角關係



電子與陰、陽極之間的三角關係

過去的一百多年來，人類的智慧活動大量地投注在「使原來不可見的事物變成可見」，而隨著 X 光的發現，早年各種充滿神秘感的不透明物；解剖學上的、性方面的或是精神層面的事物，例如原先私密的部位和所謂的隱私，像是人腦或是生殖器官，如今都變得一目了然，形成了「視覺可以穿透身心最隱蔽的部位」的局面。而這整個事件的發展，過程可是相當震撼人心也很戲劇性的。在此，讓我們簡單地來瞭解一下這段歷史的源由吧！

話說，在西元1895年11月8日，德國的育茲堡大學（University of Wurzburg）物理學系的系主任，時年五十歲的侖琴（Wilhelm Conrad Roentgen 1845-1923）博士*（圖1），正在實驗室（圖2）研究陰極射線（cathode ray）的特性。他採用了幾種管子，其中也包括了由同事雷納德（Philip Leonard 1862-1947, 1905年諾貝爾物理獎得主）所改裝的克汝克士管-源自英國化



圖 1

學家克汝克士 (William Crookes 1832-1919)。所謂克汝克士管 (圖3)，是在一端裝上金屬盤稱為-陰極 (cathode)，另一端則接上另一面金屬盤稱為-陽極 (anode) 的玻璃罐。管內的空氣被大部份的抽出，呈現近乎真空的狀態，因此延長陰極作用的時間。當電壓施加於真空管的兩極時，粒子 (particle) 以直線運動的

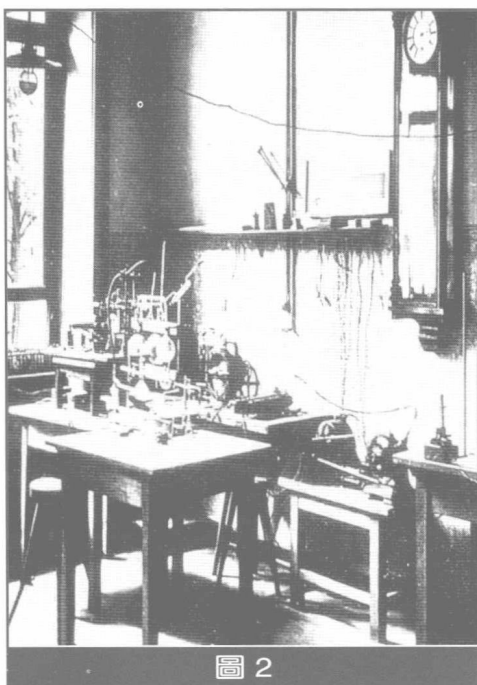
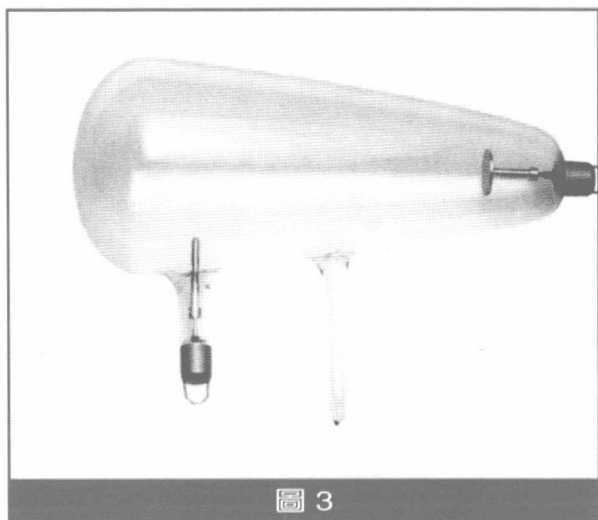


圖 2

方式橫越管道，這道由粒子所形成而能夠使管子發光（讓陰極對面的管壁現出綠光）的"直線"，就是前面所提到的-陰極射線。

<http://www.treasure-troves.com/bios/Roentgen.html>

在那個時期，雷納德曾發覺如果在克汝克士管上，開一個用鋁箔做的小窗口，少數的陰極射線便會由此窗



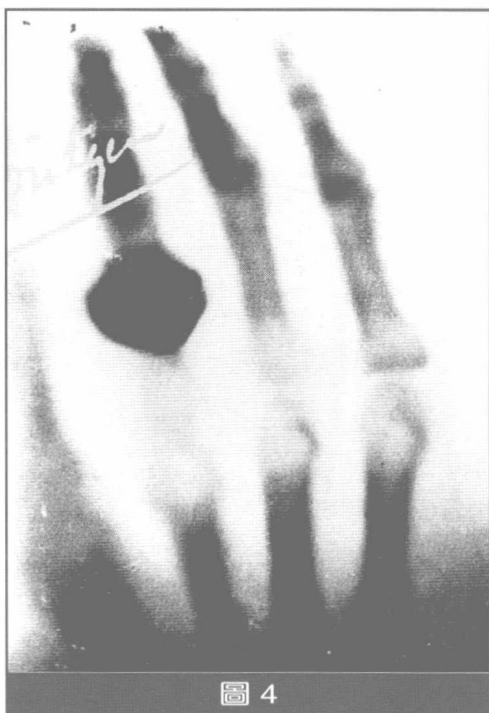
口散出，而且散出去的射線可以用螢光屏偵測到。然而，好運並沒有先降臨在他身上，老天爺似乎比較偏愛憨厚的侖琴，這大概就是所謂的「天公疼憨人」吧。

現在，讓我們將場景再拉回1895年11月8日的午後，這時候，侖琴博士正照著雷納德的實驗程序，先用黑紙板將管子包住（為的是防止裡面的螢光外洩），接著將電燈關掉，然後將能產生電流的感應線圈的開關打開，巧的是，幾英尺之外的椅子上，此時剛好放著一塊黑紙板螢光屏，也就是雷納德用來偵測陰極射線，上面

塗有當時的照相板中，最常用的顯影材料-氰化鉑銀的螢光屏。當侖琴的視覺在黑暗的環境下習慣了之後（戴墨鏡執行X光透視檢查，應該是20年前的記憶了吧！），他發現黑紙板上有一道亮光，因為侖琴先生是色盲，因此並沒有看出那是道綠光。他又察覺，那道呈現A字型的亮光，應該就是來自那先前被人用沾有顯影劑的手指，寫過“A”字的螢光屏。

然而，侖琴想不通，包括雷納德所看到的射線（在先前雷納德所做的螢光反應的實驗中，當管子與螢光屏間的距離超過8公分之後，陰極線就無法被螢光屏偵測到。），到底是哪種射線，竟然能夠在數英尺距離之外造成螢光的反應。這個令他感到迷惑又無法解釋的現象，使得侖琴暫停了原訂的實驗計畫，改為研究這道奇怪的光線。就如同那“X檔案”的曲折劇情，最後，經由侖琴博士以他太太的玉手（圖4）證明了，那能夠輕易地穿透物體，讓全世界為之驚豔的光線，就是現在幾乎人人耳熟能詳的X光。當然，他本人也順理成章的在西元1901年獲得了第一屆的諾貝爾物理獎（圖5）。

如同X光的發現過程一樣，自此之後，醫學也有了戲劇性的變化，一夕之間，無需“解體”即可窺探人體內部構造的想法，變成了可能。接著，讓我們以輕鬆的方式，再進一步地來了解X光線產生的過程：圖6為X



光管內部構造的簡化圖，是被包含在真空的玻璃管內屬於 X 光管中最重要的部分。在圖的左邊，您可以看到一段揪在一起會外接電源的線團，即是被稱之為陰極的鎢絲。電流在線團間跑著，這當中，它會面臨到些阻力（我們稱之為電阻），因而產生“熱”。就像電流通過燈泡的情形一樣，因為線團變得很熱，這個時候，電子

(帶著負電荷的小粒子)將會以暫時離開(學物理的人可能不會用這麼輕鬆的詞兒)線團的方式,試著要得到些“新鮮的空氣”,讓自己能夠涼快些(冷卻下來),這些電子就成為圍繞在線團周邊的小點。

另外,在陰極的對面,有一片我們稱之為陽極的金屬靶。與陰極不同的是,陽極身上帶著的是正電荷,這個時候,情況就會如我們所知的;帶著正、負電荷的粒子,就像磁鐵的兩極,相互欣賞著對方,帶正電荷的陽

