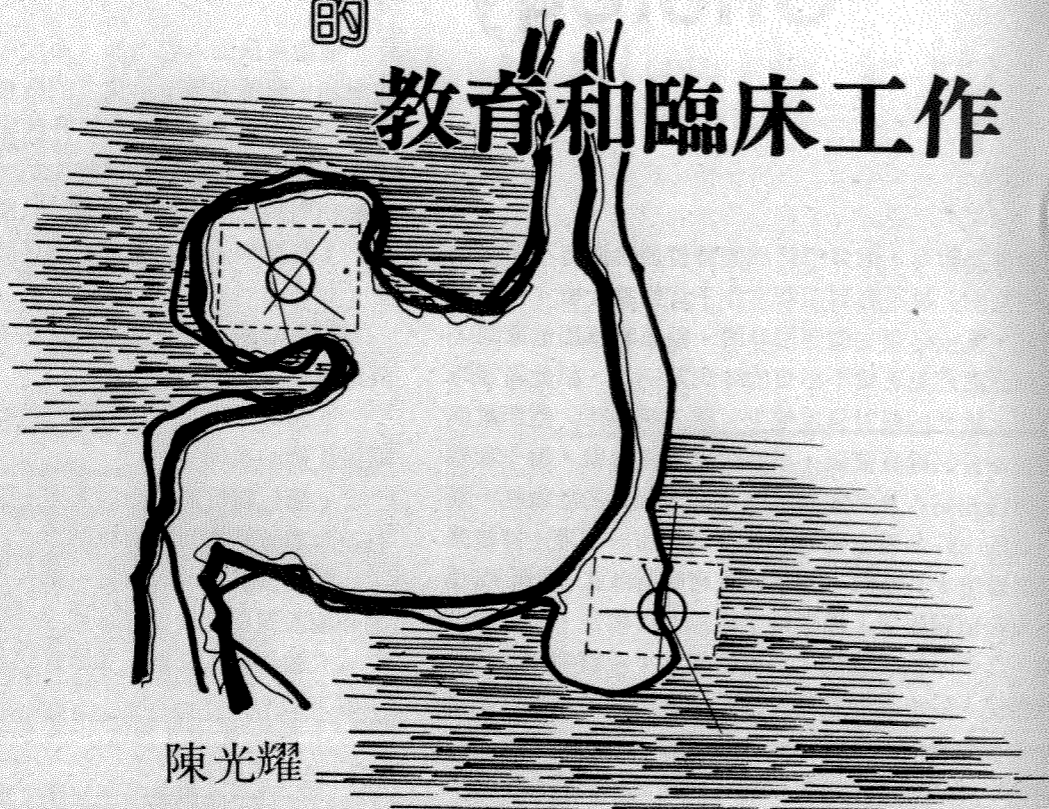


放射線腫瘤

的教育和臨床工作



陳光耀

國防醫學院暨陽明醫學院放射線腫瘤學教授

榮民總醫院癌病治療中心主任

一、前言

從放射線科學史的發展來看，放射線腫瘤學 (radiation oncology) 已有八十餘年的歷史，實在不算是一門年輕的醫學。⁽¹⁾可是以台灣地區醫學系畢業生就業或畢業後教育的分配來說，放射線腫瘤學可以稱得上是醫

學專科中的冷門。冷門的近因，放射線腫瘤學缺乏專任教授是重要的因素，因此很多醫學系學生一直到畢業時，很可能沒有上過一小時放射線腫瘤學的課。偶然有些醫學院發現有授若干小時放射線腫瘤學的必要，却不一定有安排放射線腫瘤學見習和實習的機會，因此很多醫學生不見得對於放射線腫瘤學有正確的認識或深刻的印象。另一方面教育部對放射線腫瘤學也沒有甚麼認識，因此對放射線腫瘤學的授課、見習和實習教育並沒有明確的規定。缺少教育

方針的引導作用，放射線腫瘤學便難以成爲一項獨立的學門，更談不上在醫學院中成立放射線腫瘤學系了。其實在先進的國家中，放射線腫瘤學在醫學院和醫院中，都成爲獨立的部門。台灣地區目前有七個醫學院，那一個醫學院有遠見的培養和網羅人才，在醫學系教授團中首先成立放射線腫瘤學科，成爲一項時代的考驗。這一項觀念的推廣和實現的促成，雖然行之有年，顯然仍待繼續努力。⁽²⁾

雖然放射線腫瘤學在醫學院教育中並未得到應有的重視，可幸由於實用上的需要，放射線腫瘤學在醫院中的發展，至少在少數教學醫院中尚不算十分落後。⁽³⁾有些教學醫院也很早便把放射線腫瘤學或放射治療學納入醫學生實習和住院醫師訓練計畫中。^(4,5)由於有心人不斷的努力，以及設備和教學內容的不斷充實，展望未來，放射線腫瘤學的發展，無疑是樂觀的。^(6,7,8,9,10)

二、放射線腫瘤學的內涵

放射線腫瘤學，顧名思義，是以游離輻射 (ionizing radiation) 治療癌病的一門醫學和技術。所謂游離輻射通常是指 γ 射線、伽馬射線和電子射線等。射線的來源包括淺部 γ 射線治療機，放射性同位素伽馬射線治療機 (如銻六十、銻一三七等)，以及高能 γ 射線 (亦稱光子射線 photon radiation) 和電子射線治療機 (如迴旋加速器 Betatron 及直線加速器 Linear accelerator 治療機) 等。除了上述的游離輻射及治療機外，世界各國有少數醫學中心使用中子射線 (neutron radiation)、質子射線 (proton radiation) 及負派介子射線 (negative pi meson radiation) 以治療癌病，治療機都是設計複雜、龐大而昂貴的加速器或核子反應器，短期內尚非一般綜合醫院所能應用。

以上所舉，是指放射線治療最常見的技術，也就是遠距治療 (teletherapy)，意即放射線自體外 50 至 100 公分向人體照射，放射線穿過皮膚而抵達皮下某一深度的

腫瘤。如何使放射線的能量集中在腫瘤區釋放，以殲滅癌細胞，同時降低放射線劑量，以保障正常組織的安全，這便需要一些巧妙的技術和精確的劑量術。^(11,12)除了遠距治療以外，另有一類所謂近距治療 (brachytherapy)，那是指使用囊狀、針狀、線狀和粒狀的放射性同位素作近距離的治療。近距治療按放射性同位素放入人體的方法，又可分爲兩種，也就是體腔治療 (intracavitary treatment) 和組織插種 (interstitial implantation)。最典型的體腔治療是使用後荷式技術 (afterloading technique) 把 ²²⁶Ra 放入子宮腔和陰道腔內，以治療子宮頸和子宮體癌。^(9,10)後荷式技術是一種新發展的、進步的技術，是與前荷式技術 (preloading technique) 相對而言。意即治療手術時不必把放射性同位素帶入手術室，以減少工作人員輻射的暴露。⁽¹¹⁾體腔治療也可以用於口腔、鼻腔、鼻咽腔及手術後的眼眶和頰竇等治療。組織插種治療是使用鐳針、¹⁹²Ir 線 (iridium wire)、¹⁹⁸Au 線、¹²⁵I 線帶 (seed ribbon)、鈾粒等在腫瘤之內或腫瘤周圍作永久性 (金粒、碘粒) 或短暫性 (鐳針、鈾線) 的插種治療。⁽¹²⁾體腔治療和組織插種都屬於手術性放射線治療，通常在手術室進行，病人會有輕度疼痛，需要短暫的麻醉。

體腔治療和組織插種傳統上都屬低劑量率治療，一個治療短則兩天，長則四、五天。近年體腔治療有高劑量率遙控 (remote control) 後荷式治療機，一個治療可能短至數分鐘。

三、放射線腫瘤學專科醫師培養要旨

由上可知，要能成爲一位優秀的放射線腫瘤學專科醫師，必須有良好的、均衡的住院醫師訓練計畫。⁽¹³⁾訓練的目標除了對遠距放射治療、體腔治療和組織插種治療的原理和技術能充分掌握、運用自如之外，對病人的選擇和對病情的觀察與分析能力，要能做到判斷正確、融會貫通的境地，這便需要對癌病有廣泛的認識。這有必要在訓練的

過程中，提供衆多的機會，結合教科書和醫學文獻的知識，對常見和罕見癌病病人作詳細的檢查、觀察、討論、記錄和跟查。同一種癌病因爲期別、病情和診療方法的不同，往往有很多個觀察面。因此要掌握肉眼、顯微、X光片、電腦斷層、核子醫學、超音波、內視鏡、手術探查、實驗室檢查、病理解剖等等各種檢查所見。在住院醫師訓練過程之中，除了輪派至相關部科短期進修之外，要經常安排和出席各類癌病的科際聯合討論會，包括淋巴瘤、血液病、小兒癌聯合討論會、頭頸癌聯合討論會、婦癌聯合討論會、肺癌聯合討論會、泌尿系癌聯合討論會、放射線診斷聯合討論會等。爲了能靈活運用放射線治療癌病，醫用放射物理學的教育，在職教育中必待加強，並經常出席醫用放射物理學會月會。又爲了對癌病放射線治療的基本原理獲得理解和變化運用，把輻射生物學和劑量學等亦納入住院醫師訓練內容之中。^{18, 14, 15, 16, 17, 18} 電算機（電腦）在放射線腫瘤學中的應用非常重要。榮民總醫院癌病治療中心目前有兩套電腦系統作遠距和近距治療劑量核算、癌病登記和跟查、以及其他研究之用。因此電腦應用的訓練也不可少。^{19, 20, 21}

放射線腫瘤學專科醫師不但對放射線治療的學識和技術非常熟練。由於很多病人需要在手術前或手術後行放射線治療，因此放射線腫瘤科醫師對手術治療癌病的方法、優點和限制等，要有相當的認識。近年放射線腫瘤科醫師有與外科醫師合作從事手術中放射線治療（intraoperative radiotherapy），因此科際之間的互相了解、溝通和合作甚有必要。又放射線常常和化學治療、免疫治療等合併應用，因此對癌病化學治療、癌病免疫學和癌病免疫治療等應有一些基本的教育和訓練。榮民總醫院癌病治療中心近年來在這一方面的努力，尚能提供少量的教育機會和臨床經驗。放射線敏感劑（radiosensitizer）、熱治療、冷凍治療和放射線合併治療，在動物腫瘤和人體腫瘤的嘗試，榮民總醫院癌病治療中心最近也有了一些開端。^{22, 23, 24, 25} 醫學系畢業生通常對物理學、電學、機械工程方面的知識，總是比較隔膜，如何加強醫師對癌病治療機的認識，也是

訓練重要的課題。^{26, 27, 28}

由上面所述可知，一位優秀的放射線腫瘤學專科醫師的養成，基本的住院醫師和住院總醫師的訓練，需要四年。四年之後，如欲對某一類癌病，某一類技術或某一類合併治療方法有所專精，仍需作若干年長期的磨練，累積更多的學識和經驗，才能達到更高的境界。

四、執照申領、次專長和畢業後教育

使用放射線的醫學有三個學門，就是放射線診斷學、放射線腫瘤學和核子醫學。這是三門獨立的醫學，各自使用不同的儀器，採用不同的原理，履行不同的診斷或治療功能。進步的醫院，這三門醫學都是一級醫療單位，各有獨立的住院醫師訓練。爲了確保工作人員、病人和第三者的輻射安全，這三個學門的醫師和技術人員都納入原子能法的管理辦法之下，也就是民國65年12月7日公布的原子能法施行細則。衛生署和原子能委員會即根據該施行細則對醫師、牙醫師和技術師（士），按三個學門中所接受的某一項專長訓練或考試，經申請、審核而頒發放射線診斷、放射線治療或放射性同位素等操作執照。每一種執照只對該學門儀器的購買和使用有效，對其餘兩學門儀器的購買和使用無效。其中對放射線腫瘤科和核子醫學科操作執照的核發最嚴，一定要滿三年住院醫師訓練才能請領操作執照。所以放射線腫瘤學和核子醫學專科醫師，可以說是中華民國醫學史上兩類有政府執照管理的專科醫師，這對企圖自封專科醫師銜頭的人自然有所不便，但却保障今後專科醫師最低限制訓練的要求，無師自通式的專科醫師，今後不會繼續出現。這對放射線腫瘤學醫療水準的維持和病人權益的保障，在缺乏專科醫師管理辦法和密醫、偽醫泛濫的台灣地區，可以說是一大進步。

在一個放射線治療設備簡陋的醫院，一位有三年住院醫師訓練的放射線腫瘤學醫師，申領了放射線治療操作執照，獨立的從事放射線治療工作，對大部分常見的病例，

應該能順利的推展醫療業務。但是在教學醫院裡，設備和病人都比較複雜，假如更身兼醫學院教員職位，則三年住院醫師訓練，顯然甚感不足。除了在住院醫師訓練時爭取遠距治療、體腔治療和組織插種較佳的訓練計畫外，還要尋求其他的畢業後教育（post-graduate education）機會。由於放射線腫瘤學之下，還可發展次專長（subspecialty），如有其他的畢業後教育機會，將來在次專長方面，必然有更大的作爲。比較有關聯的畢業後教育包括放射物理學、放射生物學、病理學、免疫學、藥物學及其他與癌病有關的碩士和博士的研究所教育。次專長的培養可透過其他醫學部科住院醫師訓練的結合，尤其是與癌病診療有關的部科，包括病理、放射線診斷、核子醫學、口腔外科、耳鼻喉科、腫瘤內科（化學治療）、免疫科、婦科、一般外科等等。如能爭取細胞學檢查或內視鏡檢查等訓練班教育的機會，也會加強未來放射線腫瘤學專科醫師的能力。在規模大的癌病醫院或綜合醫院裡，次專長的科較細，頭頸癌、肺癌、乳癌、淋巴瘤、婦癌、泌尿癌、小兒癌、中子治療、組織插種和手術中放射治療、藥物和放射線合併治療、熱和放射線的合併治療、放射線和免疫治療的合併治療等，都可能由具有次專長的放射線腫瘤學專科醫師分別負責，以尋求新的治癌成就。

畢業後教育在國內方面，目前已有病理學、輻射生物學、藥物學等碩士研究所。在國外碩士和博士的教育機會則更多。不過放射線腫瘤學畢竟是一門臨床醫學，畢業後教育雖然很有用，但也不能代替臨床的訓練。因此追求畢業後教育的同時，兼具住院醫師訓練是最佳的配合。在美國住院醫師訓練的目標之一，是通過全國性的放射線治療專科醫師考試（American Board Examination of Therapeutic Radiology）。在我國放射線腫瘤學雖有原子能法的管理而有專科醫師發展的雛型，但尚未有全國性的考試，所以將來的放射線腫瘤學醫療水準，尚可透過全國性考試的增設而提高。

中華民國台灣地區二十年來，傳統上把放射線診斷、放射線腫瘤學和核子醫學納入中華民國放射線醫學會。因

爲三個學門的會員，總共一百人上下，尚不便分爲三個獨立的醫學會。不過目前中華民國放射線醫學會已分爲放射線診斷、放射線腫瘤學和核子醫學三個組，個別發展各組的學術活動。朝此方向發展下去，遠景無疑是光明的。

五、結語

放射線腫瘤學的前身——放射線治療學——的存在，雖然已有八十年的歷史，但是由於放射線物理學、輻射生物學、腫瘤學、化學治療、免疫學、醫學工程、電腦科學、以及醫學其他分支快速的進步，第二次世界大戰以後，尤其是最近十年，放射線腫瘤學以新的面貌出現。因此醫學院的學校教育、實習教育、住院醫師訓練，以及對癌病病人的服務，有了重大的改變，需要醫學教育家、醫學生、臨床醫師作重大的適應，以更多醫學新知，面迎日益嚴重的癌病問題的挑戰。⁽²⁹⁾ 榮民總醫院癌病治療中心同仁目睹放射線腫瘤學急速的發展，在教學、人員訓練，房舍擴充、設備添購，和新醫術的引入，曾作數度努力，力求追隨世界水準，但仍以人才培养不易，醫療器材昂貴，無法經常亦步亦趨，至使仍有落後的死角，尚待克服。尤盼年青學子，立下雄心大志，加入吾人行列，共同耕耘這一片極富挑戰性的沃土。