

放療的基本常識-

譚曉玲 博士，腫瘤放射物理師

第一，什麼是放療

放療也叫放射治癌或輻射治療

放療就是用具有放射性的物質(包括高能量的光子，電子或 质子，或放射性同位素)去殺傷或抑制癌細胞的增長

身體內不同的細胞或器官對輻射的敏感程度不一樣，一般來說癌細胞比正常細胞生長快，因此癌細胞也就比正常細胞對輻射更敏感，使用正確的輻射技量就能殺死癌細胞或抑制癌細胞的生長而同時保護正常細胞的生存

不同的癌細胞對輻射的敏感程度也不一樣，精原細胞瘤(Seminoma)和骨髓瘤(Myeloma)對輻射非常敏感，而膠質母細胞瘤 (Glioblastoma)和肉瘤(Sarcoma)對輻射却不太敏感

放療可以用來醫治早期的癌症，也可以為後期癌症患者減小癌細胞擴散範圍，与此同时減輕疼痛

放療可以作為單獨的治療方式，也可以與手術或化療同時或分步進行治療。

放療的優點：是無痛，無刀傷痕，其副作用大多是局部的和暫時的

放療的缺點：是大部分放療的療程時間較長（4到8週），有些放療特例例外(会有一至十次，或一天至一周)

第二 治療癌症的醫生團隊

治療癌症是多學科的合作

癌症與許多器官病症或感染疾病不同，全身除了頭髮和指甲以外，幾乎每個有生命的細胞或器官都會有癌變的可能；並且致癌因素很多：从基因突變，到化學物質，病毒，輻射等都可能致癌。因此預防和治療癌症就會相當複雜，需要一個多團隊的醫療合作：从外科手術醫生(Surgeon)，腫瘤醫生(Medical Oncologist)，放療腫瘤醫生(Radiation Oncologist)，到內科醫生也不例外 (Internal Medicine-

讓癌症患者保證一定的健康狀況以便治療)，還有血液學家(Hematologist)，免疫學家(Immunologist)，遺傳學家(geneticist)。
。所以医院一般有肿瘤董事会会议(Tumor Board)，讓所有的醫師集中在一起定期討論和交流目前正在醫治的病人的狀況和進一步治療的方案。

下面介绍一下放療科的結構

在放療科，有一支龐大的醫療隊伍為癌症患者服務。其中有放療腫瘤醫生(Radiation Oncologist)，放療物理師(Radiation Therapy Physicist)，計量師(Dosimetrist)，放射治療師（放療技師Radiation Therapist)，和護士(Nurse)

放療腫瘤醫生是主導放療的總指揮，他的作用是確定輻射計量，和確定腫瘤位置，腫瘤體積等等

放療物理師的作用大部分是在幕後協助放療醫生設計輻射方案和計劃，控制輻射計量，保證仪器设备的輻射質量和安全，是放療的軍師

計量師是作放射計劃的

放療技師作CT立體成像，病人的定位和輻射治療的

護士的作用是協助放療腫瘤醫生維持病人的身體健康，提供一些保健知識和放療的健康輔導

目前外科切除手术还是作为治疗癌症的第一选择，但是在某些情况下病人不适合于手术，例如高龄，高血压或肿瘤位于关键器官附近

举一些外科手術与放療结合的例子：

若是手術前放療，可以缩小肿瘤，减小手术范围：
例如在直肠癌手术之前做放疗，可减小切除范围，保住肛门，让生活质量大大提高

若是手術后放療，可以杀伤手术后留下的残余癌细胞：
例如在乳腺癌手术之后做放疗，可避免切除整个乳房，做局部切除，这样更增强病人的生活质量和信心

总而言之，放疗在治疗癌症中是非常重要的手段，在鼻咽癌，頭頸癌，早期肺癌，乳腺癌，前列腺癌等等都有明显的疗效，与化疗和手术并用，效果更加显著

第三 放療的大致步驟

放療第一步：診斷

从驗血，切片化驗，X光，CT，MRI 核磁共振成像，PET-CT 等等，準確的診斷是關鍵。根據病歷，病情和診斷結果(Staging)，西醫治療癌症主要分三種方法：手術(Surgeon)，化療(Medical Oncologist) 和放療(Radiation Oncologist)。在腫瘤醫生(Medical Oncologist)的指导下，近代又有標靶治療(Targeted Therapy)和荷而蒙治療(Hormone Therapy)。很多時候根據診斷結果，參照美國放療協會的協議(Radiation Therapy Oncology Group-RTOG Protocol)以上這些方法是配合應用的。而美國放療協會的協議(RTOG Protocol)有大约五百種，是經過許多年的臨床經驗總結出來，用於指導每種病症放療的指南

放療的第二步：放疗计划

病人在放射腫瘤醫生处諮詢后;放疗医生给出放疗方案和处方

病人来到CT模擬室：放射技師做面罩，體模以保持病人位置固定，用三维或四维CT立體模擬成像，最后做体位标记;

CT转递到計量室：放射腫瘤醫生在CT上用软件标靶，定肿瘤体积和定放疗計量的体积；然后放療物理師和計量師用计算机和三维高端软件根据放疗医生定的体积和位置，确定周围要保护的器官，做立体放療計劃；有时 would 做几种不同方案的计划让放疗医生根据美國放療協會的協議和病人的据体情况量身定出最后的放疗计划

选好放疗计划后，放療物理師会檢測治療計劃品質，其安全性，和準確性;

放療的第三步:治療

从CT模擬成象大约三天至一周以后病人回到放疗科

第一天在放疗室里：放射技師为病人在放疗床做重复定位;

第二天继续在放疗室里：放射技師为病人治療（1到42次），每次在治療前会做放疗床架重复定位。直接放疗时间加上重复定位时间，每次总计约十分钟至三十分钟不等，每周大概治疗五天。每周放疗肿瘤医生也会为病人检查身体一次，讨论放疗的进展和身体可能出现的新问题

第四，當代的放療技術

在當代的放療科里，技術，術語，設備等繁多，對癌症病患者和家屬有可能眼花瞭亂。但是沒有任何技術或設備是神奇萬能的。根據準確的診斷結果，確定正確的放療方法和使用有效的設備是放療的關鍵。

放療的基本方法有兩種：

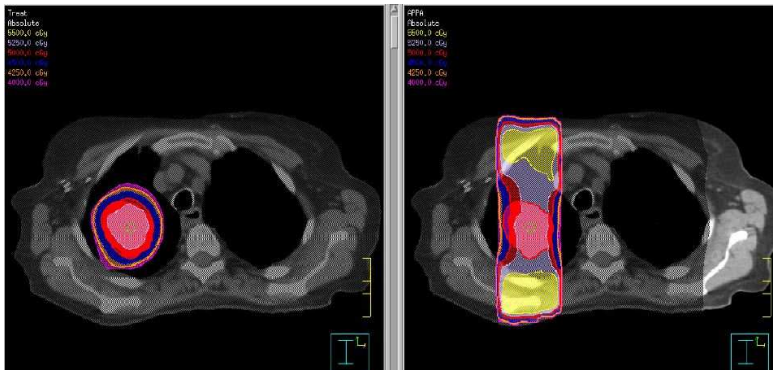
放療技術第一種：外部照射。

輻射從體外到體內（external beam radiation therapy EBRT）。用的设备大至有以下六种：

1. 線性加速器(Linear Accelerator)
可提供多種高能量的光子和電子，這是最普及的方法，技術很成熟可靠
2. 鑲旋斷層放射治疗系統(Tomotherapy)用高能量光子從51個角度照射
3. 伽碼刀(Gamma Knife) 用鈷60作放射源
4. 射波刀（Cyber Knife），
又稱“立體定位射波手術平台”，“網絡刀”或“電腦刀”，是新型的全身立體定位放射外科治療設備。它可治療全身各部位的腫瘤。
5. 質子加速器(Proton Therapy)，用高能量的質子，較準確的放射確定腫瘤體積
6. 中電壓或表面X光(orthovoltage or superficial treatment machine)，这种仪器用低中能量的X光治疗皮肤癌，
或用於外科手術後在縫傷口之前一次性照射

下面是一个肺癌病例的两个計量分佈圖，左边是用線性加速器现代智能圓弧立體定向放射治療(Stereotactic radiation Therapy)的計量分佈圖，右边是用传统的放疗方法的計量分佈圖。红色是医生規定的計量:5000cGy，浅蓝色是中高計量5250cGy，黄色是高計量5500cGy(高于規定計量的10%)，可见传

传统方法会伤害肿瘤之外的器官。而现代的方法与外科手术切除能力相当。
这例病人共治疗五次，每次計量1000cGy。此病例在第五次治疗时，肿瘤体积明显缩小



放療技術第二種：近距離治療（內部照射）（brachytherapy, HDR or LDR）.

輻射從內到外用放射性同位素-

放射源放置於需要治療的部位內部或附近用近距離放射治療。放射源分高劑量率或低劑量率。

近距離治療的優點：照射只影響到放射源周圍十分有限的區域，可減小對距離放射源較遠的正常組織受到的照射量

高計量率：同位素計量率高于 12Gy/h (high dose rate brachytherapy HDR, high dose rate isotope)

高劑量率近距離治療最常見的治療部位包括：宮頸癌，食管癌，皮膚癌，乳腺癌和前列腺癌

高計量率的優點是：高劑量率近距離治療可縮短整個治療時間（1-10 次），有助於降低在每次治療間隙存活癌細胞分裂與生長的概率。與外照射治療相比，患者可以減少來醫院就醫的次數。

低計量率：同位素計量率低於 2Gy/h (low dose rate radiation therapy LDR, radio active implants, low dose rate isotope).

例如放射性同位素碘-125或鈾-103, (iodine-125 or palladium-103), 可將小顆粒的同位素植入前列腺去治療癌症

低計量率的缺點是：病人本身會有一段時間(几周)的放射性

第五，放療的副作用

放射治療在殺死癌細胞的過程中可能會破壞附近正常的，健康的細胞而引起副作用。放療的副作用大部分是局部的和暫時的，隨著現代新技術，如調強放射治療(IMRT)的進步，放療副作用顯著減少。

放療副作用主要有以下八種(大部分是暫時的出現在治療兩週以後，延續到治療結束幾週以上)

1. 放療過程中會有疲乏，勞累。有時腫瘤本身會引起免疫系統產生導致疲勞的物質。貧血（低紅細胞計數），營養不良，疼痛，某些藥物，如類固醇或化學治療，抑鬱症，過度緊張也會導致疲勞。
2. 外照射放療在輻射線進入皮膚處會出現局部皮膚乾燥，發紅或瘙癢，腫脹等等。這一般發生在治療開始兩週以後
3. 在治療食道或腹部時，也許會有食慾喪失，噁心，消化不良，嘔吐
4. 治療頭頸部時，會有咽部或口腔乾燥，疼痛，口腔潰爛，牙齒損壞，吞嚥困難，味覺遲鈍
5. 治療頭部時，會脫髮
6. 治療胸部時會出現咳嗽或氣短等
7. 治療盆腔部會有腹瀉，膀胱炎，便秘等
8. 其中有極少數症狀會變成慢性，如皮膚纖維化，口乾，骨質粹變，若輻射在生殖器附近会影响生育

第六，放療注意事項

放療前後和治療過程中的注意事項

大部分的放疗在治疗前没有特别需要做的事，只有治療頭頸部時，在治療前應看牙醫，保證牙齒和口腔健康

治療過程中每周放療醫生會對病人身體至少檢查一次，以便知道治療過程中可能出現的問題，給予及時矯正。也請病人和家屬將本周遇到的问题与医生交流

放疗过程中除了每个治疗部位有特定的保护事项，其中有以下六种基本注意事项

1. 為保護和預防皮膚受放療從的傷害和損壞，建議用Biafine，每兩至四小時用一次，但在治療前2小時，不要在受輻射的部位應用
2. 避免在照射的皮膚處用肥皂搓洗
3. 少曬太陽
4. 多休息以減少疲倦
5. 保證營養和水分，維持體重
6. 在治療期間不要用偏方

希望癌症病人在治療過程中遵守醫生和護士的條規，注意衛生，盡量有樂觀的心態。這樣有助於增強療效，戰勝癌症。

最後希望今天的講座讓癌症病友和家屬對放療有些了解，增加治療的信心。