

乳腺癌與輻射治療

譚曉玲(Charlene Tan, Ph.D., C.M.D., DABR)
Medical Physicist
Cancer Care Institute, San Jose, CA

	美國新增癌症總數	美國癌症總死亡數	美國乳腺癌總數	美國乳腺癌死亡數	世界癌症死亡總數	世界乳腺癌死亡總數	參考
2000	1,220,100	552,200	182,800	40,800	6.2 million	0.45 million	1,2
2018	1,735,350	609,640	266,120	40,920	9.6 million	2.09 million	3
2020	1,806,590	606,520	276,480	42,170	10 million	2.26 million	3
2021(預計)	1,898,160	608,570	284,200	44,130			4

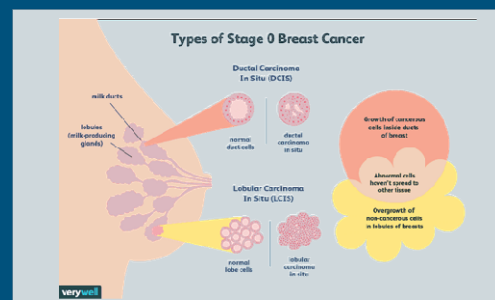
1. "Cancer statistics, 2000". A Cancer journal for Clinician. Vol 50, Issue 1, p7-33
2. "Global cancer statistics in the year 2000". The Lancet. Vol 2, Issue 9, p533-543
3. Who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer
4. R L Siegel et al; CA Cancer J CLIN 2021;71:7-33

乳腺腫瘤診斷與分類

- 乳腺惡性腫瘤 或侵襲性，浸潤性乳腺癌 (Invasive: Lobular(腺體) or **ILC**; Ductal (導管) or **IDC**)
- 乳腺良性腫瘤: (In Situ : Ductal or **DCIS***; Lobular or **LCIS**)
- (比較稀有)乳癌 (sarcoma, lymphoma, phyllodes)

* stage 0 or non-invasive, or pre-invasive, ~20% to 25% among diagnosed breast cancer cases

零階段的乳腺癌 (Stage 0 Lobular and ductal carcinoma in situ)



乳腺癌的治療團隊

- **腫瘤科**：腫瘤醫生 (Medical Oncologist)
- **外科**：手術醫生 (surgeon)
- **輻射科**：輻射醫生 (Radiation Oncologist)，醫學物理師 (Medical Physicist)，輻射計量師 (Radiation Dosimetrist)，輻射技術員 (Therapist)，護士 (Nurse)

手術—Surgery

乳房局部切除手術 (Lumpectomy)
乳房切除手術 (Mastectomy)

化療—Medical oncology

Chemotherapy, Endocrine Therapy, Systemic Therapy, Hormone Therapy
Targeted Therapy

放療—Radiation

用線型加速器產生的光子或電子，或用放射源產生的輻射治療癌症。

輻射治療的方法

- 全乳房輻射或全乳房加上淋巴結輻射 (Whole Breast Irradiation aka **WBI**)
- 加速部分乳房輻射 (Accelerated Partial Breast Irradiation aka **APBI**)
只适合于早期乳腺癌
- 術中輻射 (Intraoperative Radiation Therapy aka **IORT**)

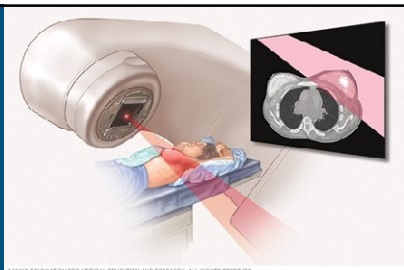
輻射方式

- 外部光子束照射 (External beam radiation therapy-EBRT, photon beam)
全輻射 (Whole Breast Irradiation-**WBI** 加上 Boost), 5-7 weeks
部分照射 (Accelerated Partial breast irradiation-**APBI**), 5 天
- 內部光子放射源照射(HDR用放射性同位素 Ir192)
部分照射 (Accelerated Partial breast irradiation), 5天
增強輻射 (Boost)
- 接觸輻射
術中輻射 (IORT)
AccuBoost (Boost)

外部光子照射治療過程

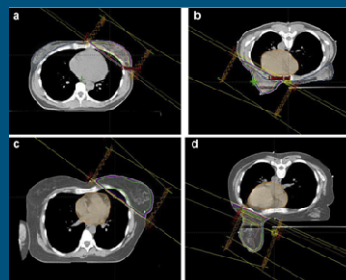
- 第一天：(與輻射醫生諮詢之後) CT 模擬成像(CT SIM - CT simulation) 與標記 / 標靶 (Tattoo)
- 第一天至一周：輻射計劃(Treatment planning)
- 治療第一天：定位
- 輻射治療 (五天至六周)
- 定期复查(1月后, 3月后, 6月后, ...)

外部輻射裝置——線性加速器



外部束輻射使用高能光束殺死癌細胞。使用繞身體移動的線型加速器，射線束可以精確地對準癌症部位照射。

仰臥與俯臥



外部照射的幾種方法

Tangent: 兩束相對相反的光照射(三维, 3DRT)

IMRT (強度調控放射治療(Intensity-Modulated Radiation Therapy)): 多束不同角度的光照射

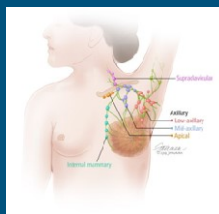
VMAT or Rapid ARC (銳速刀): 一束與多束旋轉光照射

WBI 劑量: 180cGy x 28. 或 200cGy x 25

增強輻射 (Boost)

- 線型加速器產生的光子束外部直接照射 (多枝光束)
劑量 200cGy, 5-8次, 總劑量 1000cGy至1600cGy
- 線型加速器產生的電力束外部直接照射 (一枝電子束)
劑量 200cGy, 5-8次, 總劑量 1000cGy至1600cGy
- 高劑量內部輻射(SAVI or mammosite 裝置)
劑量 300/340cGy, 3次, 總劑量 900/1020cGy
- AccuBoost
劑量200cGy, 5-10次, 總劑量 1000cGy 至2000cGy

所用輻射技術與乳癌的診斷分期相關



乳癌中期或晚期的輻射治療—

外部輻射。

如果癌細胞擴散到淋巴結，手術切除後需要較複雜的輻射技術與輻射計劃(IMRT or VMAT)。External Beam Radiation Therapy for Breast Cancer with involved nodes(Axilla, Super clavicle, IMN - internal mammary node)

近距離輻射療法

- 近距離輻射療法，也稱為內部放射療法，是癌症治療的一種形式，其中將密封的放射源放置在腫瘤中或附近以殺死腫瘤。這種技術可用於治療許多不同類型的癌症。當用於乳腺癌治療中，可在切除乳房腫瘤後置入放射源以清除周邊剩餘癌細胞。
- 適合早期的乳腺癌與DCIS (APBI) 或增強輻射 (Boost), 術中輻射 (IORT)

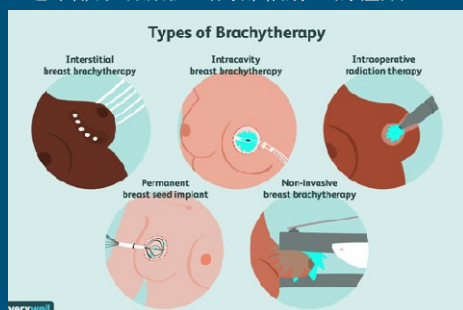
近距離內部(光子)輻射過程

1. 腫瘤切除手術後，置入輻射源傳導裝置。
2. CT 模擬成像(CT SIM - CT simulation)。
3. 輻射計劃(Treatment planning)
4. 輻射治療 (一周10次, 每日上午下午各一次, 至少6小時間隔)
5. 定期复查(1月后, 3月后, 6月后, ...)

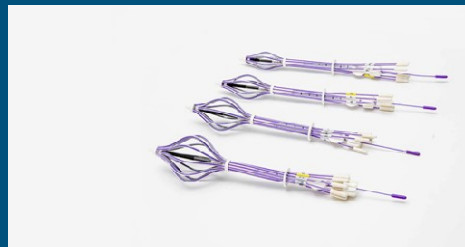
近距離內部輻射裝置 (HDR device)



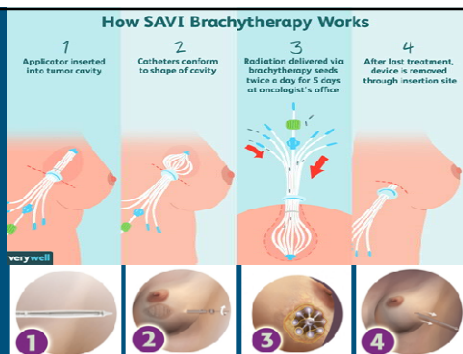
近距離放射療法（內部輻射）的種類



近距離內部輻射裝置之一 SAVI



SAVI 裝置入與使用过程

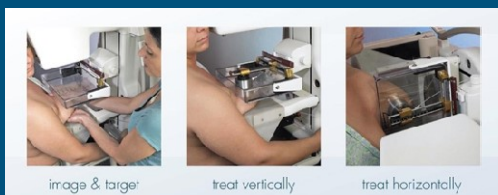


近距離內部輻射裝置：Mammosite



AccuBoost

此技術主要用於增強輻射。（The AccuBoost Technique is offered for the boost phase of Whole Breast Irradiation (WBI) or alternatively for an Accelerated, 5 or 10-day course of, Partial Breast Irradiation (APBI).）



術中放療 (IORT)

- 用電子束或高劑量放射源在手術結束後用高劑量一次照射，主要用於增強輻射（Using Electron beam or high-dose rate brachytherapy as Boost）
- 50% 有效性（Effectiveness: If early-stage breast cancer hasn't spread, radiation therapy after a lumpectomy significantly reduces the risk of cancer coming back by approximately 50%. Studies show that a lumpectomy followed by radiation therapy is as effective as a mastectomy without radiation therapy）
- 好處：皮膚反應小，直接照射癌症病灶。
- 缺點：全身麻醉，手術全過程較長，除外科手術醫生，輻射醫生與物理師都必須參與整個過程
- 副作用：可能引起液體淤積，傷口癒合慢。（Side effect: Slow wound healing, fluid buildup in your breast）
- 大多數與外部束輻射結合運用

輻射治療的副作用

比其他器官的輻射治療，乳癌的放療副作用主要有以下五種：這些副作用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（副作用因人，因病，因腫瘤位置，大小而異）

1. 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）
2. 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，還有貧血（低紅細胞計數），營養不良，疼痛，某些藥物，如類固醇或化療，抑鬱症，過度緊張也會導致疲勞
3. 也許會出現輕微咳嗽或氣短等
4. 其中有極少數症狀會變成慢性，如皮膚纖維化，骨質粹變。
5. 內部輻射裝置有時會引起感染。

WBI 與 APBI 結果

美國的一個十年統計數據顯示

161 參加者十年以後復發的人數（Of the 161 participants who did have a recurrence of breast cancer）：

90 人是內部輻射治療（90 had received APBI）

71 人是外部輻射治療（71 had received WBI）

WBI 與 APBI 結果

加拿大，澳大利亞與新西蘭有2000參加的統計數據：（more than 2,000 participants from Canada, Australia, and New Zealand and compared WBI to APBI with 3DCRT. In this group, 18% had DCIS and 82% had invasive breast cancer.）

五年復發機率：（The five-year recurrence rates were:）

2.3% 部分輻射（for APBI）

1.7% 全部輻射（for WBI）

八年復發機率：（The eight-year recurrence rates were:）

3% for APBI

2.8% for WBI

總結乳癌輻射治療

- 外部光子束照射（EBRT）
全輻射加上增強輻射（WBI 加上 Boost），5-7 weeks
部分照射（APBI），5 天
- 光子放射源照射（HDR 用放射性同位素 Ir192）
內部部分照射（APBI），5 天
內部增強輻射（Boost），3 天
AccuBoost，5 天
術中放療（IORT），一次性
- 電子束輻射
增強輻射（Boost），5 至 8 天
術中放療（IORT），一次性

總結乳癌輻射治療

劑量均等線分部（Iso dose line）

A: 外部光子束全輻射（WBI）

C: 高劑量內部部分輻射 Mammosite（HDR）

B: 電子束外部增強輻射（Boost）

D: 高劑量內部部分輻射 SAVI（HDR）

總結癌症治療

1. 乳癌雖然發生率比較高，現代的檢測技術很發達，早測早治療，病人的生存力與正常人差別很小。
1. 乳癌病人要有健康的心理，準備接受多科綜合治療。
1. 準確的診斷是治療的關鍵。輻射治療的方法眼花撩亂，但每種治療方案都與乳癌診斷結果有關。要了解各科醫師都具有有限的諮詢範圍與知識。不要害怕找第二個同科醫生看有沒有不同意見（second opinion）。
1. 輻射治療過程中遵守醫生和護士的條規，注意衛生，飲食營養，堅持輕微身體鍛煉，盡量有樂觀的心態。這樣有助於免疫系統健康，增強療效，戰勝癌症。
1. 輻射治療或化療過程中請不要用中藥或中醫醫治，以免影響療效。等治療完成以後也許可找中醫幫助康復。