

仁愛醫療財團法人大里仁愛醫院 作業標準書

標準類別	<input type="checkbox"/> 作業流程(P)	標準名稱	肺癌放射治療標準 政策與執行規範	SOP 編號：X-D5D00-0002	
	<input type="checkbox"/> 人事管理(H)			主辦單位：腫瘤治療科	
	<input type="checkbox"/> 教育訓練(E)			文件審核部門：醫務部	
	<input checked="" type="checkbox"/> 其他(X)： 臨床治療指引			制定日期：2010/01/29	
				修訂日期：2015/11/05	版次：第7版

1. 目的：制訂肺癌治癒性目的放射治療標準政策與執行規範。
2. 適應症：
 - (1) 根治性目的(curative intent)
 - (2) 不願意接受外科手術，願意接受根治性目的 (curative intent) 放射治療之非小細胞肺癌 (NSCLC) 病患。
 - (3) 依肺癌團隊會議之個案討論決議，決定執行化、放射治療病患。
 - (4) 未經肺癌團隊會議討論之個案，其放射治療適應症悉依本院最新版肺癌治療指引之規定執行放射治療。
 - (5) 緩解性目的(palliative intent)的放射治療包括主氣管旁淋巴結(paratracheal lymph node)、頸部淋巴結(neck lymph node)、骨等遠端轉移病灶。
 - (6) 緩解性目的(palliative intent)放射治療也包括合併有其他轉移或之前已接受放射治療之局部性復發。
 - (7) 術後(Adjuvant)做補助性放射治療的病患：
 - a. 術後，發現有顯微鏡殘留的腫瘤。
 - b. 術後，發現有顯微鏡發現傷口邊緣有腫瘤的跡象。
3. 權責：
 - 3.1 放射腫瘤專科醫師：負責評估病患病情、擬定治療策略、描繪治療靶體積、核定治療計畫、督導治療過程、追蹤治療成效等。
 - 3.2 護理人員：負責門診、護理照顧及衛教指導等作業。
 - 3.3 醫學物理師：負責協助模擬定位、設計與確認治療計畫參數、傳送治療計畫、劑量計算與驗證、確認臨床執行劑量之準確性。
 - 3.4 醫事放射師：製作固定模具、執行模擬定位、執行每日放射治療、拍攝治療驗證片。
4. 名詞定義：
 - 4.1 腫瘤體積 (Gross Tumor Volume, 簡稱 GTV)：指肉眼或影像診斷可見之腫瘤。
 - 4.2 臨床靶體積 (Clinical Target Volume, 簡稱 CTV)：指腫瘤及其可能侵犯之範圍，通常由影像輔助圈選。
 - 4.3 計畫靶體積 (Planning Target Volume, 簡稱 PTV)：考慮擺位誤差及內部器官移動，在 CTV 加上範圍之體積。
 - 4.4 格雷 (Gray, 簡稱 Gy)：為放射線吸收劑量之單位。
 - 4.5 危急器官計畫靶體積(Planning Organ at risk Volume, 簡稱 PRV)：考慮擺位誤差及內部器官移動，在危急器官加上範圍之體積。
5. 作業內容：



5.1 固定模具製作及定位前準備：

- 5.1.1 模擬定位模具準備：B 枕，胸部固定器 (Lung Holder)，盡可能使用真空墊(vacuum bag)為固定模具，提升重複擺位的再現性；可使用膝蓋輔助器(knee holder)於病患膝部下方，提高病患之舒服度。
- 5.1.2 模擬定位姿勢：均採仰臥，如果病患能配合，雙手高舉頭上或至少患側之手臂應上舉，確保治療過程中有足夠的穩定性。
- 5.1.3 將治療中心標記在胸部皮膚上，另在真空墊的側面也要貼上標記。

5.2 模擬定位：

- 5.2.1 在電腦斷層掃瞄定位室，請病患依原姿勢躺在已製作好的固定模具上，並根據病患皮膚標記點對到定位雷射。
- 5.2.2 在病患之皮膚上，貼上金屬標記，在影像上呈現中心點之位置。
- 5.2.3 電腦斷層之掃描範圍及條件為由環狀軟骨(cricoid cartilage) 至第 2 腰椎(L2 spine) 之上方，應可包含整個肺部，切片厚度 2.5~5 mm。
- 5.2.4 透過靜脈注射顯影劑，可加強判讀腫瘤侵犯之範圍，但如果病患腎功能差(creatinine >2.0 mg/dl) 或其他禁忌症為例外。
- 5.2.5 其他定位：如可安排肺部之正子及電腦斷層掃描影像(PET/CT)，作為分期、腫瘤圈選用，掃描位置盡量與治療姿勢相同。

5.3 靶體積定義(Target Volume Definition) 及放射治療計畫規劃(Radiation Therapy Planning)：註：實際治療分次劑量×總治療次數，應與處方劑量差異在±1Gy內。

5.3.1 靶體積定義：有關靶體積之定義可參考 6.1 及 6.2。

- (1) GTV：應包含由 CT 影像(在最短軸直徑大於 1 公分之腫瘤)及治療前 PET 影像(SUV > 2.5~3) 可判讀之主要腫瘤(primary tumor) 及臨床上呈陽性之淋巴腺。如果治療前做過化學治療，所有在影像看到之腫瘤皆應治療。
- (2) CTV：為包含 GTV 可能侵犯之範圍，可由 GTV 加上 0.5~1.0 公分之立體長成範圍形成，或可藉由 4D CT 求得 ITV (internal target volume)，也可使用 ITV 加上 0.5 公分之立體長成範圍形成 CTV。
- (3) PTV：CTV 在頭腳方向(cranio-caudal directions) 加上至少 1.0 公分、在橫軸(axial plane)加上至少 0.5 公分，形成 PTV；或由 ITV 形成之 CTV，在所有方向加上至少 0.5 公分，形成 PTV。

5.3.2 非小細胞肺癌放射治療計畫規劃：參照表一。

表一、非肺小細胞肺癌之放射治療療程規劃

Primary treatment



Definite R/T (operable stage & medically inoperable) (IA-III A)

SBRT

處方劑量：60-70Gy to primary tumor 分次劑量：in 4-10 fractions in 2-3wks

處方劑量：48-50Gy to primary tumor 分次劑量：in 4 fractions in 2-3wks

處方劑量：50-55Gy to primary tumor 分次劑量：in 5 fractions in 2-3wks

處方劑量：60-70Gy to primary tumor 分次劑量：in 8-10 fractions

Conventionally Fractionated RT

處方劑量：45-50Gy to mediastinum

60-65Gy to primary tumor

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

Definite R/T±C/T CCRT(IIIA-IIIB)

處方劑量：45-50Gy to mediastinum

54Gy to known nodal area

60-65Gy to primary tumor

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

Adjuvant R/T±C/T (For nodal metastasis:Pathologic stage N2+)

處方劑量：50-54Gy to known nodal area

54-60Gy to extracapsular nodal extension or microscopic positive margins

60-70Gy Gross tumor

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

Preoperative RT

處方劑量：45-50Gy

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

5.3.3 小細胞肺癌放射治療計畫規劃：參照表二。

表二、肺小細胞肺癌之放射治療療程規劃

Limited stage

處方劑量：45Gy to mediastinum

50-65Gy to primary tumor

70Gy for boost gross tumor

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

Prophylactic cranial irradiation

HypoFractionated RT

處方劑量：25Gy to Whole brain

分次劑量：In 10 daily fractions

Conventionally Fractionated RT

處方劑量：30Gy to Whole brain

分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次

5.3.4 所有的治療計畫，處方劑量之等劑量曲線需包含至少 95%之 PTV 體積，但如果腫瘤之位置較複雜，處方劑量之等劑量曲線可降低至包含至少 93%之 PTV 體積。其他包括 PTV 內最小劑量儘量高於處方劑量之 93%、PTV 內最高劑量可超過 102%，但不可超過 125%。

5.3.5 總治療時間(週) \leq [(總劑量/分次劑量/5)+1]

5.4 危急器官定義(Organ at Risks Definition) 及劑量限制(Dose Constraints)：

5.4.1 脊索(Spinal cord)

(1)圈選範圍：所有含 PTV 的橫切面(axial planes)影像圈選畫脊索，外加頭腳方向要再加圈選至少 1 公分之脊索。另再組成範圍 5 mm 的 PRV。

(2)劑量限制：最高劑量 < 50 Gy。

5.4.2 肺(Lung)

(1)圈選範圍：整個肺部(不包含 CTV)，分別圈選左、右及整個肺部。

(2)劑量限制：整個肺部之平均劑量建議 <20 Gy、整個肺部之 V20Gy < 35% (20 Gy 劑量之體積，應低於肺總體積之 35%)，如肺功能較差之病患，整個肺部之 V20Gy < 30%。V20ipsi \leq 50%，V30ipsi \leq 40%

5.4.3 胸腔之食道(Thoracic Esophagus)

(1)圈選範圍：胸腔內之食道(不含 PTV)。

(2)劑量限制：平均劑量 < 35 Gy(非必要)。

5.4.4 臂神經叢(Brachial Plexus)

(1)圈選範圍：兩側之臂神經叢(如低頸部淋巴結呈陽性才需圈選)。

(2)劑量限制：最大劑量儘量 < 66 Gy。

5.4.5 心臟(Heart)

(1)圈選範圍：影像中可圈選之心臟組織。

(2)劑量限制：1/3 之體積應低於 60 Gy、2/3 之體積應低於 45 Gy、所有體積應低於 40 Gy。

5.5 評估治療計劃之順序(Plan Priorities)

5.5.1 若靶體積與危急器官之劑量限制有抵觸，原則上以重要性較高之危急器官為主要考慮，但最後決定由主治醫師作出判斷，基本上考慮順序如下：

(1)重要性較高之危急器官。

(2)靶體積之劑量定義。

(3)其他正常組織之劑量限制。

5.6 治療驗證(Treatment Verification)

5.6.1 三度空間放射治療或強度調控放射治療：治療前及每周應由放射師拍攝正交之驗證片(orthogonal verification films) 來驗證照野之中心點。

5.6.2 影像導引放射治療(IGRT)：如放射治療設備備有影像導引功能，治療前及每周應由放射師拍攝電腦斷層影像或正交之驗證片確認治療範圍。



6. 參考文件

- 6.1 International Commission on Radiation Units and Measurements. ICRU Report No 50: Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy. Bethesda, MD: ICRU Publications 1993.
- 6.2 International Commission on Radiation Units and Measurements. ICRU Report No 62: Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU Report 50). Bethesda, MD: ICRU Publications 1999.
- 6.3 Radiation Therapy Oncology Group, Protocol 0229, website: www.rtog.org.
- 6.4 Radiation Therapy Oncology Group, Protocol 9311, website: www.rtog.org.
- 6.5 Perez and Braddy's Principle and Practice of Radiation Oncology, Fifth Edition.
- 6.6 Feinstein A, Sosin D, Wells C: Stage migration and new diagnostic techniques as a source of misleading statistics for survival in cancer. *N Engl J Med* 1985; 312:1604- 1608.
- 6.7 Ginsberg R, Rubenstein L: Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1N0 non-small cell lung cancer. Lung Cancer Study Group. *Ann Thorac Surg* 1995; 60:615-623.
- 6.8 Douillard J-Y, Rosell R, De Lena M, et al. Impact of postoperative radiation therapy on survival in patients with complete resection and stage I, II, or IIIA non-small-cell lung cancer treated with adjuvant chemotherapy: the adjuvant Navelbine International Trialist Association (ANITA) Randomized Trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008; 72:695-701.
- 6.9 Lally BE, Zelterman D, Colasanto JM, et al. Postoperative radiotherapy for stage II or III non-small-cell lung cancer using the surveillance, epidemiology, and end results database. *J Clin Oncol* 2006; 24:2998-3006.
- 6.10 Green N, Kurohara S, George F, Crews Q: Postresection irradiation for primary lung cancer. *Radiology* 1975; 116:405-407.
- 6.11 Stuschke M, Eberhardt W, Pottgen C, et al: Prophylactic cranial irradiation in locally advanced non-small cell lung cancer after multimodality treatment. Long-term follow-up and investigation of late neuropsychologic effects. *J Clin Oncol* 1999; 17:2700-2709.
- 6.12 Bleyer WA, Poplack DG: Prophylaxis and treatment of leukemia in the central nervous system and other sanctuaries. *Semin Oncol* 1985; 12:131-148.
- 6.13 Le Pechoux C, Dunant A, Senan S, et al: Standard-dose versus higher-dose prophylactic cranial irradiation (PCI) in patients with limited-stage small-cell lung cancer in complete remission after chemotherapy and thoracic radiotherapy (PCI 99-01, EORTC 22003-08004, RTOG 0212, and IFCT 99-01). A randomised clinical trial. *Lancet Oncol* 2009; 10:467-474.
- 6.14 Souhami RL, Geddes DM, Spiro SG, et al: Radiotherapy in small cell cancer of the lung treated with combination chemotherapy. A controlled trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984; 288:1643-1646.
- 6.15 Schild SE, Bonner JA, Shanahan TG, et al: Long-term results of a phase III trial comparing once-daily radiotherapy with twice-daily radiotherapy in limited-stage small-cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004; 59:943-951.
- 6.16 Schild SE, Bonner JA, Hillman S, et al: Results of a phase II study of high-dose thoracic radiation therapy with concurrent cisplatin and etoposide in limited-stage small-cell lung




cancer (NCCTG 95-20-53). J Clin Oncol 2007; 25:3124-3129.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管

cancer (NCCTG 95-20-53). J Clin Oncol 2007; 25:3124-3129.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管
<p>張璋莉</p> 	<p>蔡志中</p>	<p>郭永華</p>	