



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	肝癌放射治療標準 政策與執行規範	SOP 編號：X-D5D00-0009	
	<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：2012/2/14	
				修訂日期：2015/11/05	版次：第4版
<p>1. 目的：制訂肝癌(Hepatic cell carcinoma)放射治療標準政策與執行規範。</p> <p>2. 適應症：</p> <p>(1) 無法手術之肝腫瘤。</p> <p>(2) 因其他合併症無法執行 RFA 及 TACE 之肝腫瘤。</p> <p>(3) 術後或經 RFA 及 TACE 治療後腫瘤復發。</p> <p>(4) PVTT 或 IVCT</p> <p>(5) Adjuvant 治療(TACE 和 RFA 後)。</p> <p>(6) 肝移植的 bridge therapy。</p> <p>(7) BCLC D 給予支持療法(Palliation) ，緩解症狀。</p> <p>3. 權責：</p> <p>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。</p> <p>3.2 護理人員：負責門診、護理照顧及衛教指導等作業。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 名詞定義：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.4 格雷 (Gray, 簡稱 Gy)：為放射線吸收劑量之單位。</p> <p>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。</p> <p>5. 作業內容：</p> <p>5.1 固定模具製作及定位前準備：</p> <p>5.1.1 所有病患模擬定位姿勢皆為仰臥(supine)；如果病患能配合，雙手高舉頭上。</p> <p>5.1.2 為求擺位重覆性高，可盡量選擇使用真空墊(vacuum bag)作為固定模具，範圍包含胸腹部(急治療或無法配合之病患除外)。</p> <p>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。</p> <p>5.2 模擬定位：</p>					

- 5.2.1 在電腦斷層掃描定位室，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：
- (1) 肝腫瘤照射：橫膈膜上 8 公分處至肝臟下方 8 公分，厚度為 5.0 毫米。
 - (2) 門靜脈照射：橫膈膜上 5 公分處至肝臟下方 5 公分，厚度為 5.0 毫米。
- 將掃描完成後之電腦斷層影像傳送至治療計劃室，供靶體積定義及放射治療計畫規劃使用。
- 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：如可安排磁振照影，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 ICRU 第 50 及 62 號報告。
- (1) GTV (Gross tumor volume)：應包含由 CT 影像(在最短軸直徑大於 1 公分之腫瘤) 及磁振照影影像可判讀之主要腫瘤(primary tumor)。
 - (2) CTV (Clinical tumor volume)：包含 GTV 可能侵犯之範圍，為 GTV 加上 0.5~1.0 公分之範圍。
 - (3) PTV (Planning tumor volume)：根據不同之固定模具決定，由 CTV 在各方向加上 0.4~3.0 公分之範圍。
- 5.3.2 Primary treatment 放射治療計畫規劃：PTV 之範圍為 0.5~1.0 公分(導航導引下可縮減為 0.3~0.5 公分)，照射方式及劑量可參考表一。

表一、放射治療療程規劃

Primary treatment
Conventionally Fractionated RT 處方劑量：60-66Gy 分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1次，每周5~6次
HyperFractionated RT 處方劑量：60-66Gy 分次劑量：1.2-1.5Gy/fraction, BID
Hypofractionation RT 處方劑量：42-60Gy 分次劑量：In 3-8 fractions

- 5.3.3 Adjuvant treatment 放射治療計畫規劃：PTV 之範圍為 0.5~1.0 公分(導航導引下可縮減為 0.3~0.5 公分)，照射方式及劑量可參考表二。

表二、放射治療療程規劃

Adjuvant treatment (after Resection & TACE)

Conventionally Fractionated RT

處方劑量：45-54Gy

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 毫米的 PRV。

(2) 劑量限制：最高劑量<50 Gy。

5.4.2 正常肝組織(Normal Liver)

(1) 圈選範圍：整個肝臟扣除 CTV 後之體積。

(2) 劑量限制：平均劑量建議 <25 Gy、V30Gy < 35% (30 Gy 劑量之體積，應低於肝總體積之 35%)、V20Gy < 40%、V10Gy < 75%。

5.4.3 小腸(Small Bowel)

(1) 圈選範圍：影像中圈選之小腸區域(不含 PTV)。

(2) 劑量限制：1 cc 之體積應低於 50 Gy。

5.4.4 腎臟(Kidney)

(1) 圈選範圍：分別圈選左、右可看到之腎臟。

(2) 劑量限制：1/3 之體積應低於 50 Gy、2/3 之體積應低於 32 Gy、所有體積應低於 23 Gy。

5.4.5 胃(Stomach)

(1) 圈選範圍：影像中可圈選之胃。

(2) 劑量限制：1 cc 之體積應低於 50 Gy。

5.5 評估治療計畫之順序(Plan Priorities)

5.5.1 如果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 Higinia RC, et al: Phase I feasibility trial of stereotactic body radiation therapy for primary hepatocellular carcinoma. ClinicalTranOnco(2010) , 12:218-225
- 6.4 Cheng JC, et al: Local radiotherapy with or without transcatheter arterial chemoembolization for patients with unresectable hepatocellular carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000, 47:435-42.
- 6.5 Emami B, et al: Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991, 21:109-22.
- 6.6 Schefter TE, et al: A phase I trial of stereotactic body radiation therapy (SBRT) for liver metastases. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2005, 62:1371-8.
- 6.7 Zhi-Gang Ren, Jian-Dong Zhao, et al. Three-dimensional conformal radiation therapy and intensity-modulated radiation therapy combined with transcatheter arterial chemoembolization for locally advanced hepatocellular carcinoma: an irradiation dose escalation study. IntJRadiatOncolBiolPhys2011 ;79: 496-502.
- 6.8 Hoffe SE, Finkelstein SE, Russell MS, Shridhar R. Nonsurgical options for hepatocellular carcinoma: evolving role of external beam radiotherapy. Cancer Control 2010;17:100-110.
- 6.9 Sawrie SM, Fiveash JB, Caudell JJ et al. Stereotactic body radiation therapy for liver metastases and primary hepatocellular carcinoma: normal tissue tolerances and toxicity. Cancer Control 2010;17:111-119.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管



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 Higinia RC, et al: Phase I feasibility trial of stereotactic body radiation therapy for primary hepatocellular carcinoma. ClinicalTranOnco(2010) , 12:218-225
- 6.4 Cheng JC, et al: Local radiotherapy with or without transcatheter arterial chemoembolization for patients with unresectable hepatocellular carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000, 47:435-42.
- 6.5 Emami B, et al: Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991, 21:109-22.
- 6.6 Schefter TE, et al: A phase I trial of stereotactic body radiation therapy (SBRT) for liver metastases. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2005, 62:1371-8.
- 6.7 Zhi-Gang Ren, Jian-Dong Zhao, etal. Three-dimensional conformal radiation therapy and intensity-modulated radiation therapy combined with transcatheter arterial chemoembolization for locally advanced hepatocellular carcinoma: an irradiation dose escalation study.IntJRadiatOncolBiolPhys2011 ;79: 496-502.
- 6.8 Hoffe SE, Finkelstein SE, Russell MS, Shridhar R. Nonsurgical options for hepatocellular carcinoma: evolving role of external beam radiotherapy. Cancer Control 2010;17:100-110.
- 6.9 Sawrie SM, Fiveash JB, Caudell JJ et al.Stereotactic body radiation therapy for liver metastases and primary hepatocellular carcinoma: norma tissue tolerances and toxicity. Cancer Control 2010;17:111-119.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管
張導莉 			