



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	直腸癌放射治療標準政策與執行規範	SOP 編號：X-D5D00-0006	
	<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：2011/01/19	
				修訂日期：2015/11/05	版次：第 6 版
<p>1. 目的：制訂直腸癌放射治療標準政策與執行規範。</p> <p>2. 適應症：</p> <p>(1) 接受根治性目的 (curative intent) 放射治療。</p> <p>(2) 直腸癌具有區域性淋巴轉移或局部性腫瘤發展嚴重。</p> <p>(3) 疑似手術後，具有顯微鏡下殘留的腫瘤細胞。</p> <p>(4) 病人拒絕接受手術治療。</p> <p>(5) 手術後的輔助性治療/局部晚期疾病的加強治療：</p> <p>a. 隨著病理報告有區域性淋巴轉移。</p> <p>b. 淋巴結陽性 (+) 或手術傷口切緣陽性 (+)。</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 模擬定位模具準備：B 枕，腳踝輔助器(ankle 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，範圍至少包含背部中間至大腿中間。病患足部擺放在腳踝輔助器(ankle holder)，以固定雙腳之距離。</p> <p>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。</p>					

- 5.1.3 在治療中心標記在皮膚上，病患前方之標記點約在恥骨聯合連線(pubic symphysis)之中心、側面之標記點約在髖關節(hips)。另在真空墊的側面也要貼上標記。
- 5.1.4 為減少小腸之照射，病患需喝水漲膀胱，方法為在執行電腦斷層掃描定位 20-30 分鐘前排空膀胱，並喝約 300 ml 之開水後脹尿至少 15 分鐘，但喝水量及脹尿程度以病患能忍耐之舒適度為主。
- 5.1.5 在執行電腦斷層掃描定位(Computed Tomography Simulation) 前，建議開軟便劑於病患服用及教導病患食用低渣食物(low residue diet)，避免直腸擴張。

5.2 模擬定位：

- 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，約從第 3~4 腰椎(L3~4 spine)到恥骨下 5 公分，切片厚度為 5.0 毫米。
- 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 如可得一組開刀前或化療前之診斷影像，作為分期、腫瘤圈選用，但應考慮實際執行狀況，為非必要需求。

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：

- (1)手術前之腫瘤，可藉由影像圈選，包括磁共振照影、電腦斷層影像、大腸鏡等；手術後之病患，可由術前之影像圈選 CTV。
- (2)如果腫瘤分期為 T3，CTV 應包含直腸及淋巴腺所有可見之腫瘤體積(all gross disease, includes rectal and nodal tumor)、髂內淋巴結(internal iliac lymph nodes)及直腸系膜(mesorectum: perirectal fat and the presacral space)。
- (3)如果腫瘤分期為 T4，CTV 應包含除 T3 之部位，另也應包含髂外淋巴結(external iliac lymph nodes)。
- (4)建議產生 CTV 之方法：
 - a.直腸之 GTV 於前後、左右各加上 0.8~1.0 公分之放射狀範圍，再頭腳方向各加上 2.0~2.5 公分之範圍，形成 CTV。
 - b.淋巴結之 GTV 於各方向加上 0.5~1.0 公分之範圍，形成 CTV。
 - c.未被侵犯的髂血管(uninvolved iliac vessels) 於各方向加上 0.7~1.0 公分，形成 CTV，如果腫瘤分期為 T4 應包含髂外淋巴結(external iliac lymph nodes)。
 - d.薦骨前淋巴腺 CTV：長度由第 1 薦椎中段~第 5 薦椎，前後緣為薦骨前緣往內側 0.8~1.5 公分之範圍形成。(Presacral lymphatic CTV is generated by contouring from mid S1-S5 and 0.8~1.5 cm tissue anterior to the anterior border of the sacral bone.)
 - e.直腸繫膜及直腸周圍淋巴腺之 CTV 由以下解剖位置圈選(The mesorectum and perirectal lymphatics CTV is generated by utilizing anatomic landmarks)：
 - (a) 後緣：薦椎之前緣及臀大肌(anterior border of the sacrum and gluteus maximus)。

- (b) 側緣：髂骨、梨狀肌及閉孔肌(iliac bone, piriformis and obturator muscles)。
- (c) 前緣：應與膀胱、陰道或攝護腺重疊 0.3~0.5 公分(Should overlap by 0.3~0.5 cm into the bladder, vagina or prostate)。
- (5) PTV 之範圍為 CTV 加上 0.5~1.5 公分之範圍。

5.3.2 Neoadjuvant RT 放射治療計畫規劃：需考慮保護不包含 CTV 之周遭腸組織，照射方式及劑量可參考表一。

表一、Neoadjuvant RT 放射治療療程規劃

Pre-operation CCRT(for sphincter preservation)
處方劑量：45-50Gy to lymphatic drainage 54-60Gy to primary tumor
分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1 次，每周5~6 次
備註：Surgery:4-8 weeks following the completion of radiation

5.3.3 Adjuvant treatment 放射治療計畫規劃：PTV 之範圍為 0.4~3.0 公分(導航導引下可縮減 0.5~1 公分)，照射方式及劑量可參考表二。

表二、Adjuvant treatment 放射治療療程規劃

Post-operation CCRT (pT3-4 N0 & any TN4)
處方劑量：45-50Gy to lymphatic drainage 54-60 Gy to tumor bed(R0)
分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1 次，每周5~6 次
備註：Perineal wound should be included within the fields

5.3.4 Palliative RT 放射治療計畫規劃：照射方式及劑量可參考表三。

表三、Palliative RT 放射治療療程規劃

Palliative treatment for unresectable or inoperable disease
處方劑量：50~65Gy to primary tumor
分次劑量：1.8~2.0Gy，每日1 次，每周5~6 次

5.3.5 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%。

5.3.6 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 小腸(Small Bowel) 亦可以劑量分佈判斷劑量總量。

- (1) 圈選範圍：影像中圈選之小腸區域(不含 PTV)。
- (2) 劑量限制：Dose<45Gy or 1 cc 之體積應低於 50 Gy。

5.4.2 股骨頭(Femoral Heads)

- (1) 圈選範圍：分別圈選左、右兩側之股骨頭。
- (2) 劑量限制：V50 Gy < 5% (50 Gy 劑量之體積，應小於骨股頭部總體積之 5%，兩邊之骨股頭部分別統計)。

- (1) 圈選範圍：圈選整個膀胱。
- (2) 劑量限制：V40 Gy < 40%。評估治療計劃之順序(Plan Priorities)

5.5 評估治療計劃之順序(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，以確認治療範圍。

6. 參考文件

- 6.1 Sauer R, Becker H, Hohenberger W, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. N Engl J Med 2004;351:1731-40.
- 6.2 Emami B, Lyman J, Brown A, et al. Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991;21:109-122.
- 6.3 Mak AC, Rich TA, Schultheiss TE, et al. Late complications of postoperative radiation therapy for cancer of the rectum and rectosigmoid. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1994;28:597-603.
- 6.4 Gallagher MJ, Brereton HD, Rostock RA, et al. A prospective study of treatment techniques to minimize the volume of pelvic small bowel with reduction of acute and late effects associated with pelvic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1986;12:1565-1573.
- 6.5 Nutting CM, Convery DJ, Cosgrove VP, et al. Reduction of small and large bowel irradiation using an optimized intensity-modulated pelvic radiotherapy technique in patients with prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000;48:649-656.
- 6.6 Portelance L, Chao KS, Grigsby PW, et al. Intensity-modulated radiation therapy (IMRT) reduces small bowel, rectum, and bladder doses in patients with cervical cancer receiving pelvic and paraaortic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2001;51:261-266.
- 6.7 Roeske JC, Lujan A, Rotmensch J, et al. Intensity-modulated whole pelvic radiation therapy in patients with gynecologic malignancies. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000;48:1613-1621.
- 6.8 Duthoy W, De Gersem W, Vergote K, et al. Clinical implementation of intensity-modulated arc therapy (IMAT) for rectal cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2004;60:794-806.
- 6.9 Urbano MTG, Henrys AJ, Adams EJ, et al. Intensity-modulated radiotherapy in patients with locally advanced rectal cancer reduces volume of bowel treated to high dose levels. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2006;65:907-916.
- 6.10 Radiation Therapy Oncology Group, Protocol 0822, website: www.rtog.org.
- 6.11 Perez and Braddy's Principle and Practice of Radiation Oncology, Fifth Edition.
- 6.12 Lancet Colorectal cancer collaborative group. Adjuvant radiotherapy for rectal cancer: a

systematic overview of 8,507 patients from randomised trials. 2001, 358:1291 – 304.

6.13 Colorectal cancer collaborative group. Adjuvant radiotherapy for rectal cancer: a systematic overview of 8,507 patients from randomised trials. Lancet 2001, 358:1291–304.

6.14 Bosset JF, Calais G, Daban A, et al. EORTC Radiotherapy Group Preoperative chemoradiotherapy versus preoperative radiotherapy in rectal cancer patients: assessment of acute toxicity and treatment compliance. Report of the 22921 randomised trial conducted by the EORTC Radiotherapy Group. Eur J Cancer 2004, 40:219–224.

6.15 National Institutes of Health Consensus Conference. Adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. JAMA 1990, 264:1444–1450.

6.16 O’Connell MJ, Martenson JA, Wieand HS, et al. Improving adjuvant therapy for rectal cancer by combining protracted infusional fluorouracil with radiation therapy after curative surgery. N Engl J Med 1994, 331: 502–507.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管



systematic overview of 8,507 patients from randomised trials. 2001, 358:1291 - 304.

6.13 Colorectal cancer collaborative group. Adjuvant radiotherapy for rectal cancer: a systematic overview of 8,507 patients from randomised trials. Lancet 2001, 358:1291-304.

6.14 Bosset JF, Calais G, Daban A, et al. EORTC Radiotherapy Group Preoperative chemoradiotherapy versus preoperative radiotherapy in rectal cancer patients: assessment of acute toxicity and treatment compliance. Report of the 22921 randomised trial conducted by the EORTC Radiotherapy Group. Eur J Cancer 2004, 40:219-224.

6.15 National Institutes of Health Consensus Conference. Adjuvant therapy for patients with colon and rectal cancer. JAMA 1990, 264:1444-1450.

6.16 O'Connell MJ, Martenson JA, Wieand HS, et al. Improving adjuvant therapy for rectal cancer by combining protracted infusional fluorouracil with radiation therapy after curative surgery. N Engl J Med 1994, 331: 502-507.

7. 使用表單：無。

承辦人	單位主管	部門主管	共同審查主管
 			