

使用照野中之照野于乳房保留手術癌病患治療之臨床結果

涂振邦^{1,3} 莊和達¹ 張念雪² 陳為立³ 簡哲民^{2,4} 徐椿壽^{1,3}

和信治癌中心醫院 醫學物理科¹ 放射腫瘤科²

國立陽明大學 生物醫學影像暨放射科學研究所³

杜克大學醫學中心 放射腫瘤科⁴

目的：使用照野中之照野（Field-in-Field, FIF）于乳房保留手術癌病患治療之臨床結果，與傳統使用楔型濾片照野（wedge-fields）比較。比較項目包括：皮膚反應、整體最大劑量、治療監測單位及治療時間。

材料與方法：收集 2006 年 1 月至 2007 年 6 月共 172 個病人，其中 100 個病人使用 wedge field 治療方式，72 個病人使用 FIF 治療方式。每位病人之皮膚反應根據 RTOG 分類，每星期做一次評估；整體最大劑量（Global maximum dose）及治療監測單位（Monitor Unit）可由其治療計劃中獲得；治療時間定義為從第一個照野至最後一個照野之間的時間，可由 Lantis 之 Record & verify System 中治療記錄取得。

結果：使用 wedge field technique 之 100 位病人中有 71 (71%) 位產生 grade 1 皮膚反應，5 (5%) 位產生 grade 2 皮膚反應，平均整體最大劑量為 5582 cGy，治療監測單位為 495 MU，治療時間約 5 分鐘。

使用 FIF 治療之 72 位病人中有 25 (35%) 位產生 grade 1 皮膚反應，沒有人產生 grade 2 (0%) 皮膚反應，平均整體最大劑量為 5208 cGy，治療監測單位為 257 MU，治療時間約 3 分鐘。

用統計方法分析此兩種技術之差異，其 p 值皆小於 0.001，顯示此在統計上有意義。

結論：使用 FIF 于乳房保留手術癌病患治療之臨床結果，在皮膚反應上很明顯比使用 wedge-field technique 少。此外，病人之整體最大劑量、治療監測單位及治療時間亦明顯減少。對於乳房保留手術癌病患之治療，FIF 是一有效並可行之技術。

[放射治療與腫瘤學 2009; 16(1) 63-67]

關鍵詞：皮膚反應、乳癌放射治療、強度調控放射治療

前 言

乳房保留手術（breast conservation therapy, BCT）之放射治療傳統上使用相切照野加上楔型濾片（wedge filter）。除此之外，近來已有許多其他新的類似 IMRT 之方式，這些新的治療方式可使劑量分佈更均勻，整體最大劑量更降低 [2, 5, 7, 9]。對於此種新技術應用在病人接受放射治療後產生皮膚反應之結果，亦有許多報告發表，在這些報告中皆顯示可降低皮膚劑量並有較低的急性皮膚效應 [1, 2, 5, 6, 7, 10] 或較小的晚期效應 [4]。

在不同的 IMRT 方式中，有一種簡單之治療技術，即使用少數幾個照野中之照野來達成

IMRT 之效果 [8]。從電腦治療計劃中可得知，使用 FIF 可得到更均勻之劑量分佈，也可降低整體最大劑量，在治療監測單位方面，由於不使用楔型濾片，所以不需使用楔型濾片因子，可使治療監測單位有效降低，間接亦可使治療時間減少。基於上述理論上之優勢，我們在兩年前改變了 BCT 病人之治療方式，採用 FIF 技術治療 BCT 之病人以取代傳統之 wedge field 方式。經過將近兩年之臨床使用後，我們收集經 FIF 治療後之病人皮膚反應結果，同時我們亦收集以前臨床上病人使用 wedge field 之皮膚反應結果，來做統計分析比較。除此之外，我們亦一併收集整體最大劑量、治療監測單位及治療時間，以探討 wedge-field technique 和 FIF 此兩



種治療方式差異並做統計分析比較。

材料與方法

不論是傳統之 wedge-field technique 治療方式或是現在使用之 FIF 治療方式，治療計劃皆使用 Focus Xio Version 4.1.1 治療計劃系統，而治療機器皆使用 Siemens 直線加速器，dose rate 為 200 MU/min。有關 FIF 之方法，已詳細描述於參考文獻 8 中。簡而言之，其治療計劃之方法主要以兩個傳統對照相切照野做為基礎，再加上兩對相同入射角度但較小之子照野，組合成共 6 個子照野。這 6 個子照野皆不使用楔型濾片，但有不同的形狀、大小、及權重 (weighting)，使得在乳房中所得到之總合劑量能儘量均勻。此治療計劃完成後經由 Lantis 系統傳送至 Siemens 直線加速器治療病人。在實際執行治療時，此 6 個子照野可排成一個治療序列，放射師可在擺設病人後，讓機器依序列地自動完成治療，等治療結束後才需進去治療室放下病人。

在劑量方面，不論是傳統 wedge-field 治療方式或現在使用之 FIF 治療方式，治療乳房

保留手術乳癌之病人皆使用 6 MV 光子射束給予 4600 cGy，另外再以電子射束加 1600 cGy 做加強照射治療 (boost treatment)，照射腫瘤基部 (tumor bed) 之手術記號夾 (surgical clips)，fraction size 皆為每次 200 cGy。

每位病人之整體最大劑量及監測單位可從每位病人之治療計劃上取得。至於實際之治療時間，可由 Lantis (Record & verify System) 治療記錄，計算第一個子照野至最後一個子照野間之時間紀錄而取得。

我們收集了從 2006 年 1 月至 2007 年 6 月共 172 個 BCT 病人之資料，其中 100 個病人使用 wedge-field 治療方式，72 個病人使用 FIF 治療方式。

在皮膚反應方面，由護理人員在療程中每星期做一次評估，根據表一之 RTOG 分類 [3]，對於 BCT 病人的治療，一般情況幾乎不會產生 grade 3 及 grade 4 之反應。

結果與討論

表二呈現並比較 100 個病人使用 wedge-field technique 方法和 72 個病人使用 FIF 方法

表一 RTOG 評分系統對於放射線在急性皮膚反應之分級

Grade	skin description
0	No change over baseline
1	Follicular, faint, or dull erythema/epilation/dry desquamation/decreased sweating
2	Tender or bright erythema, patchy moist desquamation/moderate edema
3	Confluent, moist desquamation other than skin folds, pitting oedema
4	Ulceration, haemorrhage, necrosis

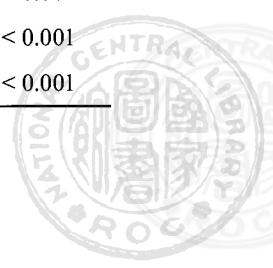
RTOG: Radiation Therapy Oncology Group

表二 FIF 和 wedge field 綜合 172 個病人在各種不同特性指標上之比較

特性指標	Wedge		FIF		差異 * (%)	p 值 **
	平均值	標準差	平均值	標準差		
整體最大劑量 (cGy)	5582	266	5208	132	7	< 0.001
治療監測單位	495	50	257	14	48	< 0.001
治療時間 (分)	5		3		40	< 0.001

* : 差異 = [(Wedge - FIF) / Wedge] * 100%

** : t-test



在各種不同指標上之差異。在整體最大劑量方面，使用 wedge-field 及 FIF 兩種技術之平均整體最大劑量各為 5582 cGy 及 5208 cGy，標準差各為 266 cGy 及 132 cGy，兩者之差異為 7% ($[(\text{Wedge} - \text{FIF}) / \text{Wedge}] * 100\%$)。在監測單位方面，使用 wedge-field 及 FIF 兩種技術之平均監測單位各為 495 及 257，標準差各為 50 及 14，兩者之差異同上述之算法為 48% ($[(\text{Wedge} - \text{FIF}) / \text{Wedge}] * 100\%$)。在治療時間方面，使用 wedge-field 及 FIF 兩種技術之平均治療時間各為 5 分鐘及 3 分鐘，兩者之差異同上述之算法為 40% ($[(\text{Wedge} - \text{FIF}) / \text{Wedge}] * 100\%$)。由上可知，不論在平均整體最大劑量、監測單位、及治療時間上，FIF 皆比 wedge-field technique 小。經做統計上之均值檢定 (t-test)，其 p value 皆小於 0.001，顯示這兩種方法之差異在統計上有意義。

在參考文獻 8 中我們只是採用 10 位病人在治療計劃中做 wedge-field technique 方式和 FIF 方式之比較，但並沒有做實際治療之比較。本篇所收集之資料是完全依病人實際治療之方式取得，並經由較多病人（172 位病人）之結果來做比較。我們發現其結果和參考文獻 8 之結果一致。

表三呈現並比較使用兩種治療方式在皮膚反應上之差異。在 grade 0 皮膚反應方面（即無改變），使用 wedge-field technique 之治療方式有 24 人出現在此等級，佔使用 wedge-field technique 治療人數之 24%；而使用 FIF 之治療方式有 47 人出現在此等級，佔使用 FIF 治療人數之 65%。在 grade 1 皮膚反應方面，使用 wedge-field 之治療方式有 71 人出現在此等級，佔使用 wedge-field technique 治療人數之 71%；

表三 FIF 和 wedge field 在皮膚反應上之比較 *

	Wedge 人數(百分比)	FIF 人數(百分比)
Grade 0 (%)	24 (24%)	47 (65%)
Grade 1 (%)	71 (71%)	25 (35%)
Grade 2 (%)	5 (5%)	0

* : Chi-square test, p 值 < 0.001

而使用 FIF 之治療方式有 25 人出現在此等級，佔使用 FIF 治療人數之 35%。在 grade 2 皮膚反應方面，使用 wedge-field technique 之治療方式有 5 人出現在此等級，佔使用 wedge-field technique 治療人數之 5%；而使用 FIF 之治療方式沒有人出現在此等級。在 grade 3 及 grade 4 皮膚反應方面，無論使用 wedge-field technique 或 FIF，都沒有病人出現在此等級。此外，我們使用 Chi-square test 做 FIF 和 wedge-field technique 在皮膚反應上比較之統計分析，其 p value 小於 0.001。由此可推論此兩種治療方式在皮膚反應上之差異確實有統計意義。

表四列出使用兩種治療方式在年齡上之分佈情形，並做統計上之均值檢定，其 p 值為 0.18，顯示這兩種方法在年齡分佈之差異在統計上無意義，病患年齡之因素可排除。

由我們這一組 72 位病人接受 FIF 治療技術在急性皮膚效應之結果和參考文獻 [2, 5, 6, 7, 10] 中之結果相符合，皆可降低皮膚效應之發生。在劑量均勻性方面和參考文獻 [2, 5, 7, 9] 中之結果亦相符合，皆可讓劑量分佈更均勻。在治療之效率方面參考文獻 [9] 中亦表示可提高，亦和我們所得 FIF 之結果相符合。

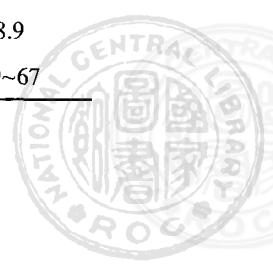
結論

從使用 FIF 於乳房保留手術癌病患治療之臨床結果，我們可得知在皮膚反應上很明顯比使用 wedge-field technique 少。此外，病人之乳房部位整體最大劑量、治療監測單位及治療時間亦明顯減少。對於乳房保留手術癌病患之治療，FIF 是一有效並可行之技術。

表四 FIF 和 wedge field 綜合 172 個病人在年齡(歲)上之比較 *

	Wedge	FIF
平均值	48	46
中位數	48	46
標準差	9.7	8.9
範圍	30~77	29~67

* : t-test, p 值 = 0.18



參考文獻

1. Back M, Guerrieri M, Wratten C, and Steigler A: Impact of radiation therapy on acute toxicity in breast conservation therapy for early breast cancer. *Clin Oncol* 2004; 16: 12-16.
2. Chui CS, Hong L, McCormick B: Intensity-modulated radiotherapy technique for three-field breast treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2005; 62: 1217-1223.
3. Cox JD, Stetz J, Pajak TF: Toxicity criteria of the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995; 31: 1341-1346.
4. Donovana E, Bleakleya N, Denholmb E, et al.: Randomised trial of standard 2D radiotherapy (RT) versus intensity modulated radiotherapy (IMRT) in patients prescribed breast radiotherapy. *Radiother Oncol* 2007; 82: 254-264.
5. Kestin LL, Sharpe MB, Frazier RC, et al.: Intensity modulation to improve dose uniformity with tangential breast radiotherapy: initial clinical experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000; 48: 1559-1568.
6. Laan HP, Dolsma WV, Maduro JH, et al.: Three-dimensional conformal simultaneously integrated boost technique for breast-conserving radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2007; 68: 1018-1023.
7. Saibishkumar EP, Mackenzie MA, Severin D, et al.: Skin-sparing radiation using intensity-modulated radiotherapy after conservative surgery in early-stage breast cancer: a planning study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2008; 70: 485-491.
8. Tu CP, Chang CY, Chen HH, et al.: Evaluation of the field-in-field technique for breast patients with breast conservation therapy. *Therapeutic Radiol Oncol* 2007; 14: 105-112.
9. Vicini FA, Sharpe M, Kestin L, et al.: Optimizing breast cancer treatment efficacy with intensity-modulated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002; 54: 1336-1344.
10. Vicini FA, Remouchamps V, Wallace M, et al.: Ongoing clinical experience utilizing 3d conformal external beam radiotherapy to deliver partial-breast irradiation in patients with early-stage breast cancer treated with breast-conserving therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 57: 1247-1253.



CLINICAL OUTCOMES OF THE FIELD-IN-FIELD TECHNIQUE FOR BREAST PATIENTS WITH BREAST CONSERVATION THERAPY (BCT)

Chen-Pang Tu^{1,3}, Ho-Da Chuang¹, Niann-Cheue Chang², Wei-Li Chen³,
James Jer-Min Jian^{2,4}, Chen-Shou Chui^{1,3}

Koo Foundation Sun Yat-Sen Cancer Center, Department of Medical Physics¹, Department of Radiation Oncology²

National Yang Ming University, Department of Biomedical Imaging and Radiological Sciences³

Duke University Medical Center, Durham, NC, Department of Radiation Oncology⁴

Purpose : To compare the results of breast treatment using the Field-in-Field (FIF) technique and the conventional wedge technique in terms of skin-reaction, global maximum dose, treatment monitor unit and treatment time.

Material and Methods : We collected 172 patients treated from January 2006 to June 2007, of which 100 patients used the traditional wedge-field technique, and 72 patients used the FIF method. Using the RTOG classification, the patient skin-reaction was assessed once a week. We also obtained the global maximum dose and the treatment monitor unit from the patient's treatment plan. The treatment time, defined as the time period between the first beam-on to the last beam-off, was obtained from the Record & verify System (Lantis).

Results : For the 100 patients using traditional wedge, 71 (71%) patients had grade 1 skin reaction, 5 (5%) patients had grade 2 skin reaction, the averaged global maximum dose was 5,582 cGy, the averaged treatment monitor unit was 495 MU, and the averaged treatment time was approximately 5 minutes.

For the 72 patients using the FIF technique, 25 (35%) patients had grade 1 skin reaction, none had grade 2 (0%) skin reaction, the averaged global maximum dose was 5,208 cGy, the averaged treatment monitor unit was 257 MU, and the averaged treatment time was approximately 3 minutes.

Using statistical method to analyze these differences, the p-values were all less than 0.001, indicating the difference is statistically significant. Clinical results of the FIF technique have reduced skin reactions.

Conclusion : The clinical results of breast treatment showed that the FIF method produced less complications in skin reactions compared to the conventional wedge method. Moreover, the FIF technique delivers less global maximum dose, requires less MU and delivery time than the traditional wedge technique. Thus, the FIF technique is a practical and efficient method that is suitable for routine clinical use.

[Therapeut Radiol Oncol 2009; 16(1): 63-67]

Key words: Skin reaction, Breast radiation therapy, IMRT

