

預防動靜脈瘻管阻塞之狹長型電子射束劑量分析

柯卉玲^{1,3} 許淑惠¹ 蕭安成^{1,2} 李俊信³ 林芳仁^{1,2} 季匡華¹

¹ 新光醫院 腫瘤治療科

² 中國醫藥學院 腫瘤治療科

³ 國立陽明大學 放射醫學科學研究所

目的：本研究是想瞭解電子射束在狹長型照野中所產生的劑量特性，量測其 (1) 中心軸百分深度劑量值 (percent depth dose of central axis)、(2) 照野因子 (output factor)、(3) 劑量分佈 (isodose distribution)，提供一套劑量參考系統，不僅對於未來動靜脈瘻管放射線預防阻塞上能有所助益，也可提供小範圍的皮膚或頸部病灶之電子射線治療確切的劑量遵循參考。

材料與方法：針對臨床上較常用的八種照野來做量測與分析，包含 2×5 、 3×5 、 4×5 、 5×5 、 2×10 、 3×10 、 4×10 、 5×10 cm²，所選擇的能量為動靜脈瘻管較常用的三種能量，包含 6、8、10 MeV，而使用的直線加速器為 Siemens KDS-2 並搭配 95 cm 的 10×10 cm² 電子錐筒 (electron cone)，而射源到假體表面距離 (source-to-surface distance, SSD) 為 100 cm。量測其 (1) 中心軸百分深度劑量值 (percent depth dose of central axis)、(2) 照野因子 (output factor)、(3) 劑量分佈 (isodose distribution)。為了產生狹小照野，必須利用電子射束遮擋塊 (electron block) 來達到目的，而遮擋塊放置的位置會影響電子射束的劑量分佈，所以在本研究中也比較兩種遮擋塊位置 (置於電子錐筒及假體表面) 不同所造成的劑量分佈、百分深度劑量值及照野因子的改變，以提供日後臨床使用時參考。

結果與討論：在百分深度劑量方面可以觀察出當深度小於 d_{max} 時，狹長型照野相對於正方形照野有較高的百分深度劑量值；而深度大於 d_{max} 時，卻有相反的趨勢。此外，針對遮擋塊位於電子錐筒下方與假體表面的研究顯示，當遮擋塊位於電子錐筒下方時有較少的低能量散射電子，使得百分深度劑量值的表現介於正方形照野與遮擋塊位於假體表面二者之間。在照野因子方面，當照野較小時，照野因子也較小，此外，當遮擋塊位於電子錐筒下方時，照野因子比沒有遮擋鉛塊有更劇烈的變化。在等劑量曲線分佈方面當遮擋塊位於電子錐筒下方時，等劑量曲線呈現較為鬆散的分佈。因此臨床上，遮擋塊的位置應儘可能的接近體表。等劑量曲線在高劑量區有明顯內縮情形，當能量愈大及照野愈小時，其內縮情況愈嚴重。因此，由本實驗可提供一套針對小而狹長型電子射束照野的劑量參考系統，不僅對於未來動靜脈瘻管放射線預防再阻塞上能有所助益，也可應用於小範圍的皮膚照射或頸部病灶之電子射線治療劑量計算所參考。

[放射治療與腫瘤學 2004; 11(3): 157-172]

關鍵詞：電子射線、動靜脈瘻管、狹長型照野

前言

近幾年來，末期腎臟疾病之病患日益增加，在西元二千年於美國本土就超過三十萬人因末期腎臟疾病接受治療 [12]，新病患並以每年 6% 的成長率在增加 [12]，這些病患當中，有超過 80% 的人接受血液透析 [1]，若病患具有適當的生理解剖存在，動靜脈瘻管 (arteriovenous fistula) 仍是用來做為血液透析的重要途徑之一。不幸的是，有近 50% 接受動靜脈移植片的病患，在手術後一至二年間會因遠端 (靜脈端) 吻合處新內膜增生而變得無法使用 [4,5]。

血液透析通口隨著時間會出現許多明顯的併發症，最常見的併發症是因為栓塞或血管狹窄造成的全部通口血流的阻塞，約有 80% 的病患會發生此種問題。另外，還有其他較少見的併發症包括血管瘤及假性血管瘤、Steal Syndrome、遠端肢體水腫以及感染。血液透析通口吻合處其新內膜增生的真正機制還不是相當了解，但一般認為血管平滑肌細胞增殖是重要的起始因素之一 [9]。當內皮受傷，或是血管壁受到不均勻的壓力時，平滑肌細胞因而開始增生，更進一步平滑肌細胞就會移行到血管內膜而導致細胞間質的沈積造成阻塞。

2004 年 3 月 9 日受理。2004 年 5 月 13 日接受刊載。

抽印本索取者：林芳仁醫師 台忠市士林區文昌路 95 號 新光醫院腫瘤治療科