

授与機関名 順天堂大学

学位記番号 甲第 1988 号

Study of patient organ doses from megavoltage computed tomography delivery with helical tomotherapy unit using a general treatment planning system

(汎用型治療計画装置を使用したトモセラピーのMVCT撮影による患者臓器被ばく線量に関する研究)

永田 弘典 (ながた ひろのり)

博士 (医学)

#### 論文内容の要旨

本研究の目的は、汎用型の放射線治療計画装置を用い、トモセラピーの megavoltage computed tomography (MVCT) のビームモデルを作成し、患者個々に MVCT 撮影による臓器被ばく線量を定量化できる手法を考案することである。初めに、MVCT ビームの線量パラメータ (深部線量百分率、側方方向ビームプロファイルおよび体軸方向ビームプロファイル) を、Gafchromic EBT3 film (ISP Corporation, Wayne, NJ) を使用したフィルム測定法により取得した。次に、得られた線量パラメータから、従来の放射線治療装置で広く使用される汎用型放射線治療計画装置 Pinnacle<sup>3</sup> (Phillips, Amsterdam, Nederland) を使用して、トモセラピーの MVCT ビームモデルを作成した。作成したビームモデルの検証は、Static beam plan と Helical beam plan (ピッチ: fine, normal および coarse) において、ファントム内の複数箇所 で計算値と実測値の比較を行い、点線量を評価することにより行った。また、5 臨床例 (頭部、頭頸部、肺、腹部および前立腺) について、作成したビームモデルを使用し、放射線治療時に臨床的に重要となる臓器の MVCT 撮影による最大被ばく線量を算出した。結果は、Static beam plan において、計算値と実測値の誤差 (平均±1SD) は、 $-0.67\pm 1.20\%$  であった。Helical beam plan では、それぞれのピッチ (fine, normal および coarse) で、 $1.92\pm 2.31\%$ 、 $1.54\pm 6.22\%$  および  $0.80\pm 7.69\%$  であった。臨床例での MVCT による重要臓器への最大被ばく線量は、平均で投与線量の 1.44% であった。本研究では汎用型の放射線治療計画装置を使用し、トモセラピーの MVCT 撮影による臓器被ばく線量を患者個別に定量化する手法を考案した。結果は 1SD で 8% 以内 (絶対誤差は約 0.1 cGy) の精度であった。本手法は、追加の装置を必要とせず、各施設で MVCT 撮影による患者個々の臓器被ばく線量を推定することが可能であり臨床的に有用と考えられた。