

平成 29 年度 超基礎講座

『放射線治療計画 ～放射線治療計画初心者のための基礎講座～』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿支部
学術委員会

「治療計画の変遷」

多根総合病院 川守田 龍

放射線治療計画の変遷は、線量計算アルゴリズムの変遷といっても過言ではない。アルゴリズムの変遷は同一処方線量でも計算結果 (MU 値) や線量分布に影響をもたらす。現在、ほとんどの治療計画装置の計算アルゴリズムは、モデルベース (モンテカルロシミュレーション) をどこかの計算過程で使用しているが、過去の世代 (Equivalent Path Length, Equivalent TAR, Batho PowerLow など) からの変遷を理解することで、机上の空論とならない臨床上有効な治療計画に役立てて頂きたい。また、計画装置内で測定データがどのようにして計算用データに変換されているのか、基本的な計算過程も簡単に解説する。

「コンツリーングとレジストレーションの基礎」

兵庫医科大学病院 若山 司

高精度放射線治療計画では、情報処理技術や画像処理技術によって腫瘍領域には形状に合わせた線量分布を作成し、なおかつ正常組織には可能な限り線量を減少させる計画が作成可能である。それに伴って、より正確な腫瘍領域をコンツリーング (輪郭描出) する目的で、治療計画 CT と他の画像とのフュージョン (画像融合) を行うためのレジストレーション (異なる画像間での位置合わせ) が使用されている。肉眼では見えない患者の体内の病変部とその周辺の形態情報と機能情報を可視化するために MR 画像、PET 画像などが用いられ、これらの画像は放射線治療計画における線量分布の決定、CTV (Clinical target volume) の決定、さらに計画者の負担軽減、計画時間の短縮を目的とした自動輪郭描出など、コンツリーングのために様々な画像処理技術が応用されている。本講座では治療計画におけるコンツリーングとレジストレーションについて解説する。

「明日からできる IMRT・VMAT ～最適な治療計画へ向けて～」

大阪国際がんセンター 放射線腫瘍科 五十野 優

近年、放射線治療計画装置の線量計算速度の上昇や放射線治療機の精度向上に伴い、放射線治療技術は著しく進歩している。腫瘍に高線量を投与し、隣接する危険臓器への線量を低下させることができる Intensity Modulated Radiation Therapy（以下、IMRT）や Volumetric Modulated Arc Therapy（以下、VMAT）は、日本でも多くの病院で実施されており、治療技術の高精度化は進んでいる。しかし、実際に IMRT や VMAT の治療計画に携わる技師は一部であり、どのように治療計画が行われているのかわからないまま業務に従事していることも多いのではないだろうか。

今回は IMRT, VMAT に必要な inverse planning や最適化の概念とその手法や、実際の臨床例を使って高精度放射線治療計画の考え方を説明する。また、knowledge based planning や multi criteria optimization 等の今後の治療計画のターニングポイントとなりうる topics についても少し触れたい。

日々の業務へ活かせるような、また、「明日から治療計画装置の前に座ってみよう」と思うことができるような、内容をお伝えしたい。

「放射線治療を安全に実施するために～線量検証，プランチェックを中心に～」

兵庫県立がんセンター 小坂 賢吾

放射線治療は問診から照射に至るまで多くの工程で構成される。過去に発生した患者に重篤な被害を及ぼした放射線治療事故は、治療計画工程で発生したミスに起因するものが多く、そのミスは発見しづらいという報告がある。事故原因の一つにはヒューマンエラーが挙げられ、事故を未然に防ぐためにはヒューマンエラーを発見できるシステムを整備する必要がある。また、放射線治療を安全に実施するためには、治療計画装置で計算した MU 値の妥当性を別の計算システム等で確認する MU 独立検証を行うことが必須である。IMRT では評価点線量検証・線量分布検証を実施し、計算値と測定値が許容できる範囲で一致しているかを評価する必要がある。

本講演では、チェックシートを基に治療計画でチェックすべき項目やその必要性、MU 独立検証や IMRT 線量検証の手法や評価方法について解説を行う。