

## 最新放射線治療技術のコミッショニング in 東北 座長集約

弘前大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 小原 秀樹  
医療法人泰庸会 新潟脳外科病院 放射線治療科 滝澤 健司

近年、放射線治療はコンピュータ技術や加速器技術の向上により、飛躍的な進歩を遂げてきた。強度変調放射線治療や粒子線治療に代表される、多岐に渡る新技術が開発され、東北・新潟地域の放射線治療施設においても次々と臨床導入が進められている。一般的に、放射線治療装置が施設に導入された際には、装置の幾何学的精度や線量精度、治療計画装置の線量計算精度などを検証するコミッショニングが必要となる。そこで本セミナーでは、汎用機から特殊装置まで、最新の放射線治療技術の導入について、特に装置のコミッショニングに焦点を当て、知見を広げることを目的として企画した。

初めに、新潟大学医歯学総合病院の山田巧様より「HyperArcのコミッショニング」と題してご講演いただいた。HyperArcは、単一アイソセンタで複数の標的を一括でノンコプラナー照射する技術であり、特に複数個の転移性脳腫瘍に対する定位放射線治療においては非常に有用な照射技術である。治療計画から照射までの一貫したソリューションであるため、治療計画装置のパラメータから治療装置の幾何学的な精度まで幅広いコミッショニングが必要となる。山田様からは、HyperArcのコミッショニングとして、通常のVMATのそれに加えて、Isocenterや画像中心などの幾何学的精度の確認、線量計算アルゴリズムの検討、小照射野VMATのMLCパラメータの検討、カウチモデリングについて検証を行ったとのことで、その具体的な内容について解説していただいた。MLCパラメータやカウチモデリングの調整によって、小さな標的に対する治療計画の計算線量と実測線量の一致度が改善したとのことであり、これら一連の検証の過程は汎用リニアックユーザーにおいても大変参考になる内容であった。

次に、東北大学病院の佐藤清和様より「MRリニアックのコミッショニング」と題してご講演いただいた。MRリニアックはリニアックとMRIが融合した放射線治療装置である。佐藤様からは、通常のリニアックやIGRTのコミッショニングに加えて、高磁場が線量分布に与える影響を考慮した上で設定したMRI

特有のコミッショニング項目についても解説していただいた。高磁場による二次電子の挙動の変化を主因とする線量分布の変化の影響は大きく、ビームデータ測定や幾何学的・線量精度の確認、治療計画装置のモデリング、計算線量と実測線量の一致度確認のどれをとっても慎重な検証が必要である。そのため、MRI特有の影響や装置の中身を理解すること、メーカーのフォローや他施設との情報共有、先行報告の検索などの情報収集が重要であるとの結びの言葉が印象深かった。

3つ目のご講演は、山形大学医学部附属病院の山澤喜文様より「重粒子線治療装置のコミッショニング」と題してご講演いただいた。重粒子線はX線とは異なる物理特性を有しており、且つ照射技術も特有のものがあるため、やはり汎用リニアックとは異なるコミッショニングが必要となる。山澤様からは、スキヤニング照射法を用いる上で特に重要なビームサイズやビーム位置精度、治療計画装置や位置照合系に関するコミッショニング項目について、具体的に解説していただいた。中でも、ビームが固定具を通過することにより体内での線量分布が大きく変化することから、治療計画装置による水等価厚の算出精度もかなり重要であることに驚かされた。また、コミッショニングの結果については、第三者機関による評価も受審して要件を満たしていることを確認されたとのことで、信頼性や妥当性は第三者によっても保証されているということに感銘を受けた。

本企画を通して、最新の放射線治療技術のコミッショニングにおける注意点、苦労談、今後の課題などを共有させていただき、東北・新潟地域の最前線に触れる機会となった。特に最新技術の導入において、どのような過程でコミッショニングを進めていったのかは、汎用リニアックユーザーにも通じる部分があり、是非とも今後の参考にさせていただきたい。

最後に、新潟大学医歯学総合病院の山田巧様、東北大学病院の佐藤清和様、山形大学医学部附属病院の山澤喜文様に快くご講演お引き受けくださいましたこと、ここに感謝の意を表す。