

スキルアップセミナー 放射線治療研究班

「放射線治療における被ばく線量を考える」 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

近年のCTシミュレータやImage-guided radiotherapy (IGRT) 装置の技術革新は目覚しく、高精度放射線治療の礎を築いている一方で、被ばく線量増加によるリスクも考慮した上での適正使用が求められている。2020年4月より、医療法施行規則の一部改正に伴う、診療用放射線に係る安全管理体制に関する規定が施行され、放射線治療部門においても責任者配置、指針作成、研修実施、被ばく線量の管理・記録について多くの施設で対応が求められており、被ばく線量の正当化と最適化の重要性が今まで以上に増している。このような昨今の背景を踏まえ、今回は「放射線治療における被ばく線量を考える」と題して、被ばく線量の管理に焦点を絞り、CTシミュレータやIGRT装置の被ばく線量低減が与える影響、IGRT装置の線量測定・管理方法についてのスキルアップセミナーを企画した。

初めに、宮城県立がんセンターの後藤光範様より「CTの被ばく低減技術と放射線治療への影響」と題してご講演いただいた。前半はCTの画像再構成法に関して、線量低減に効果的とされる逐次近似再構成法は放射線治療計画(MU計算や輪郭描出)への影響は少ないといった有益な情報を詳説していただいた。後半は適正線量の管理法に関して、診断参考レベルを指標とした調整を行う場合の注意点や医療被ばくの総合情報ネットワークの活用法について紹介がなされ、各施設ですぐにでも運用できる実用的な内容であった。また、冒頭にご紹介いただいた肺の V_{5Gy} と放射線肺炎との関係性からは、低線量域の可及的削減も臨床的に重要であり、CTシミュレータやIGRTに伴う被ばく線量低減にしっかりと取り組まなければいけないことを強く感じさせられた。

次に、秋田厚生医療センターの三浦柊太様より「IGRTにおける被ばく低減と最適な線量の予測」と題してご講演いただいた。前立腺のCBCTを例に、撮影線量を低減するためにはどのような検証が必要なのかを、施設でのファントムベースと臨床ベースでの検討例をもとに具体的な解説がなされた。これまでに使用していた線量の半分以下まで低減したとしても、自施設のポリシーに沿った上での位置照合精度には大きな影響がないとの内容であった。また、治療計画CT画像と目標とするCBCT画像の画質から、重回帰分析を用いて最適な線量を予測する手法についても解説していただき、被ばく線量を効率的に低減できる可能性があることについて言及されていた。被ばく線量の最適化へ向けた具体的な取り組みに関する講演であり、最適化を検討されている各施設にとっては大変有用な内容であった。

3つ目のご講演は、福島県立医科大学附属病院の宮岡裕一様より「IGRTの線量測定技術・管理」と題した内容であった。IGRTの線量測定の意義を最適化の観点から説明していただいた。kV-2D線量測定、kV-CBCT線量測定については、測定体系の要点や、フォーマリズム、測定の不確かさについて、既存のプロトコルやガイドラインをもとに丁寧に解説していただいた。測定値の管理に関しては、施設での測定結果の傾向を踏まえて、妥当性のある測定頻度に関して言及されていた。本講演は、IGRTの線量測定プロトコルの構築に苦慮している施設にとっては大変有益な内容であり、実際に線量管理を行っている施設にとっても測定法や管理法を見直す上での参考になる内容であった。講演の総括にもあったように、今後各施設での測定結果を共有することで、IGRT線量の最適化に繋がっていくことが期待される。

冒頭でも述べたが昨今の背景から、今後放射線治療分野においても今まで以上に被ばくの正当化と最適化が求められることが予想される。急な決定がなされる前に、皆と協調し被ばく線量管理に備え、診療放射線技師として最適化の考えをアップデートし、実行することが重要である。

最後に、宮城県立がんセンターの後藤光範様、秋田厚生医療センターの三浦柊太様、福島県立医科大学附属病院の宮岡裕一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。