

1. 「MRIdianリニアック放射線治療システム」の特長とコバルト線源での使用経験を踏まえた展望

稲葉 浩二*¹ / 岡本 裕之*² / 桑原 潤一*³
逆井 達也*³ / 井垣 浩*¹

*1 国立がん研究センター中央病院放射線治療科 *2 国立がん研究センター中央病院放射線品質管理室
*3 国立がん研究センター中央病院放射線技術部放射線治療技術室

「MRIdianリニアック放射線治療システム」(ViewRay社製、伊藤忠商事社販売)は、MRI装置とリニアックが一体となった放射線治療装置である。リニアックは、エネルギーが6MV、フラットニングフィルタフリー(FFF)、線量率は600cGy/minであり、MRI装置は0.35Tの磁場を使用している。当院では、コバルト線源を用いた「MRIdian放射線治療システム」(ViewRay社製、伊藤忠商事社販売)を使用しており、将来的にはMRIdianリニアック放射線治療システムへの更新を予定している。

本稿では、症例提示などはコバルト線源を用いたMRIdian放射線治療システムでのものとなることを始めにお断りさせていただき、当院での経験などを基に特長や展望などを述べたい。コバルト線源のMRIdian放射線治療システムに比べると、MRIdianリニアック放射線治療システムでは線量分布がより良くなるため、さらに良い治療を提供できるものと期待している。

MR画像誘導放射線治療の特長

MR画像誘導放射線治療の特長としては、大きく分けると以下の4点にまとめられる。

- (1) 位置照合：MR画像を用いるため、正確にターゲットの位置照合を行うことが可能である(図1)。
- (2) 線量評価：位置照合後、そのMR

画像でターゲットや周囲の正常臓器の正確な線量評価を線量体積ヒストグラム(dose-volume histogram: DVH)も含めて評価することができる(図1)。

- (3) 即時適応放射線治療(以下、online adaptive radiation therapy)：線量評価を行い、その治療計画が基準を満たさない場合には、患者が治療台にセットアップされた状態のまま治療計画を作り直すことができる(図1)。
- (4) 照射中はシネMR画像を用いることで、ターゲットや正常組織の位置を確認しながら迎撃照射することが可

能である(図2)。

上記の利点を活用することで、放射線の耐容線量が低い正常組織が近傍にあるターゲットに対して、より正確な照射をすることが可能である。また、その正常組織が呼吸や蠕動などの動きのある時に、より強みを発揮する。具体的に例を挙げると、腹部・骨盤領域の場合である。この領域は動きのある消化管が含まれるため、その耐容線量に注意しつつ、ターゲットに十分な線量を照射する必要がある。膵臓がんや腹部リンパ節のオリゴ転移に対する根治的放射線治療などが例として挙げられる。通常、このような症例では、根治的照射をする際に、

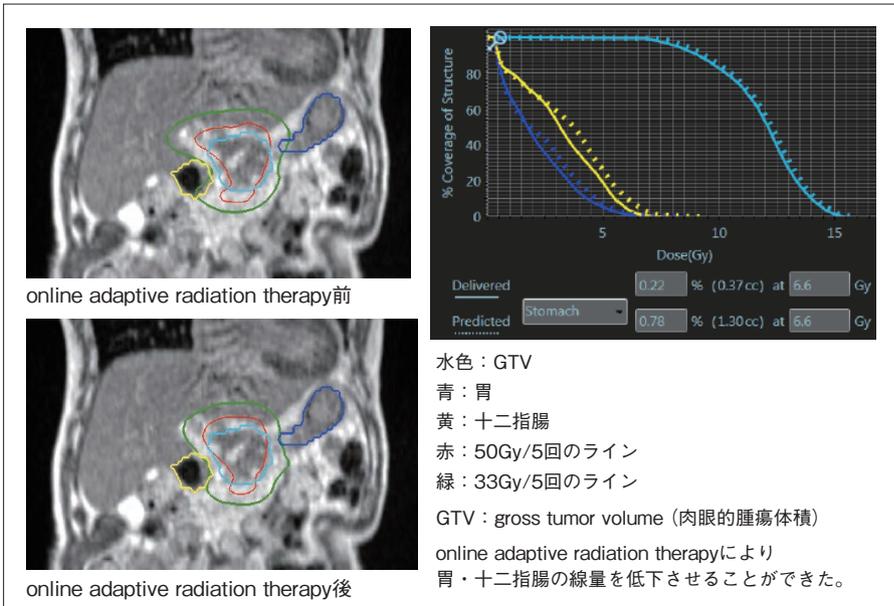


図1 位置照合・線量分布評価・online adaptive radiation therapy