

1. MR画像誘導即時適応放射線治療 ガイドラインの概要

井垣 浩 国立がん研究センター中央病院放射線治療科
岡本 裕之 国立がん研究センター中央病院放射線品質管理室

「MR画像誘導即時適応放射線治療ガイドライン（以下、本ガイドライン）」が2021年10月30日に公開された¹⁾。本ガイドラインは、日本放射線腫瘍学会が主体となり、日本医学放射線学会、日本医学物理学会、日本放射線技術学会、日本磁気共鳴医学会の5学会が共同で作成したものであり、約1年の作業期間を経て完成した。世界初のMR画像誘導放射線治療装置は、2014年に米国ViewRay社が「MRIdian コバルト」を開発し、わが国では国立がん研究センター中央病院が2017年に国内第1号機を導入した。その後、2019年にエレクタ社が「Unity」を上市し、2021～2022年前半に3施設が相次いでUnityの臨床利用を開始した。

MR画像誘導放射線治療の有効性にはまだ十分なエビデンスが集積されているとは言えないものの、実際に装置が普及しつつあり、臨床現場では新しい治療技術である即時適応放射線治療が実際に行われている。これに伴い、MRリニアックの適正な利用方法はもちろん、標準的な装置や治療計画の品質保証（quality assurance：QA）と品質管理（quality control：QC）の指針が必要となることから、本ガイドラインを策定することとなった。

MRIdianの国内1号機を導入した国立がん研究センター中央病院で、その臨床使用を主に行ってきた筆者がガイドライン委員長となり、MRリニアックを導入済みもしくは導入予定の施設の医師、医学物理士、診療放射線技師を中心に、関連する専門家を委員に招いてガイドライン作

成委員会を構成した。MR画像誘導放射線治療は、その名のとおりMRIを用いることから、日本磁気共鳴医学会や画像診断医が作成委員会に参加したことは、本ガイドラインの特筆すべき点である。

本稿では、本ガイドラインの章区分に従って概要について解説する。なお、誌幅の制約上、ガイドラインの各章に記載されている内容の背景やガイドライン委員会の意図を中心に記載するにとどめている。個別の詳細な規定・記載については、ガイドライン本文を参照されたい。

MR画像誘導即時適応放射線治療の定義

ガイドラインでは、MR画像誘導即時適応放射線治療を「①MR画像誘導放射線治療、および、②即時適応放射線治療の2つの技術に加え、治療直前に作成した治療計画通りに照射されることを保証するために③治療ビーム照射中の腫瘍・標的自体のMR画像による持続的実時間における直接監視により適切に治療ビームを制御する技術の3つの要素を併用して行う放射線治療」と定義した。①および②はその名のとおりであるが、③は「MR画像誘導即時適応放射線治療」という用語だけでは想定できない内容である。しかし、照射中の直接監視に基づく治療ビーム制御は、目的の部位に照射するためにきわめて重要であり、即時適応放射線治療の正確性を担保するために必須とも言える要素で

ある。

つまり、MRリニアックとは、画像誘導モダリティがCTからMRIに置き換わって画像の見え方が変わった単なる装置ではなく、正確な即時適応放射線治療を行うために必要な革新的装置であるというガイドライン作成委員会のメッセージが、この定義には込められている。

適応疾患

本来的には、MR画像誘導即時適応放射線治療では、従来の放射線治療よりも高精度な治療が可能であることから、X線による放射線治療の適応があるあらゆる疾患が適応になりうると考えられる。しかし実際には、すべての治療をMR画像誘導即時適応放射線治療で行うのは不可能で、病院体制や人員といった条件を含む施設状況によって適応範囲を絞らざるを得ない。MRIによる画像誘導放射線治療（以下、IGRT）、即時適応放射線治療、治療中の直接監視によるそれぞれの利点と欠点を考慮しつつ、施設の事情を加味して最終的な適応範囲を決める必要があるだろう。また、将来的には、エビデンスやMRリニアックの普及状況によっても適応範囲は変わることが予想される。こういった事情もあり、ガイドラインでは広い範囲での例示はするものの、限られた特定の疾患や病態を取り上げて記載する形式は採用しないこととなった。