

# 1. MRリニアックの多施設臨床試験がもたらす効果

柏原 大朗 国立がん研究センター中央病院放射線治療科

近年の定位放射線治療をはじめとした高精度放射線治療の実現において、画像誘導放射線治療の重要性は増すばかりである。MRリニアックでは、治療日にMR画像を撮像することによって、online adaptive radiotherapy (ART) を行うことが可能である。しかし、本邦ではまだ導入施設も少なく、国内からのMRリニアックに関する大規模データや前向き試験のデータは報告がない。そこで、現在、国立がん研究センター中央病院、東北大学病院、埼玉医科大学国際医療センター、千葉大学医学部附属病院、大阪公立大学医学部附属病院の5施設共同で、中間リスク以下の前立腺がんに対するMRリニアックを用いた定位放射線治療の前向き臨床試験 (SMART PRO trial) を行っている。本稿では、この臨床試験の必要性や概要を解説する。ちなみに、現在、MRリニアックには、ViewRay社製の「MRIdian Linac」とエレクタ社製の「Elekta Unity」(図1)の2種類があるが、本稿ではそれらを区別することなく両者に共通する特徴をまとめて説明する。

## MRリニアックの光と影

まず、臨床試験について解説する前に、MRリニアックのメリット・デメリットをお示しする。

メリットの1つは、治療日にMR画像を再度撮像して状態を確認し、必要と判断すればARTを行うことで、より正確な治療が可能になる点である。また、照射中にMR画像誘導下に腫瘍や正常臓器 (リスク臓器: OAR) の動きを確認することもできる。呼吸性移動の確認で特に有用だが、前立腺がんでは腸管の蠕動運動も確認可能である。

デメリットは、簡単に言えば「手間がかかる」ことである。前述のとおり、治療日に毎回MR画像を取得するため、そのたびに腫瘍と正常臓器をコンツールし直してARTを行うことは、単純に時間がかかるだけでなく、医師や診療放射線技師、医学物理士の労力が増えて負担となることはご理解いただけると思う。MRリニアックに常駐できる人員を確保できる施設であればよいが、なかなかそこまで人員を確保できる施設の方

が少ないと思われる (現在の稼働施設でも、時間を限定して運用している施設も少なくない)。また、1回の治療時間がCTベースのリニアックと比較して長くなるため、1日に可能な治療患者数は必然的に少なくなる。そのため、ほかのリニアック治療室の負担が増える可能性もある。

## 日本国内からの多施設共同試験データの必要性

前述のとおり、MRリニアックは「手間がかかる」治療装置と言えるため、現場への負担が、「MR画像誘導加算」のような形で保険点数に反映される必要があるが、現状ではCTベースのリニアックで治療するのとまったく同じ点数しか請求できない。保険点数に反映されるために、まずはMRリニアックがCTベースの従来のリニアックと比較して、何らかの点において臨床的な「優越性」があることを示す必要がある。ただ、一概には言えないが、海外のデータのみ引用や国内の単施設のデータの報告だけでは、「MR画像誘導加算」の保険収載は



図1 MRIdian Linac (a) と Elekta Unity (b)  
(aはViewRay社Webサイト、bはエレクタ社Webサイトより引用転載)