

1. 頭部領域

—ブレインスイートによる 脳腫瘍手術の実際

中原 紀元 名古屋セントラル病院脳神経外科

画像情報に基づいて、正確な解剖学的位置情報や機能局在を把握し手術を遂行する—ごく当たり前のことではあるが、特に脳神経外科手術においては、この正確な画像情報に基づく解剖学的構造や神経機能の把握ということが、手術の成否に大きくかかわると言っても過言ではない。定位脳手術やナビゲーションシステム、頭蓋内病変に対する定位放射線治療が発達した背景には、基本的に解剖学的構造が変化しないという脳の特長がある。このことが、脳神経外科において画像誘導手術が普及してきた大きな理由の1つである。

しかし実際の手術では、腫瘍の摘出や髄液の排出に伴い、脳構造のズレ、すなわち脳シフトが出現する。術中の脳シフトへの対応は、脳神経外科医にとって重要な課題であり、これまでもCT、超音波などのモダリティが臨床応用されてきた。画像のクオリティの高さや撮像法の豊富さ、今日の画像診断の中心的役割であることを考慮すると、術中画像はMRIへと移行

するのは必然の流れであったが、実際には手術室にMRIを設置することに技術的に大きな障壁が存在したため、その導入は立ち遅れることとなった。1990年代に、MRIは技術革新により、高性能となる一方でコンパクト化が進み、それに伴いMRI対応機器の開発、磁場シールド技術も格段に進歩し、術中MRIは現実的なものとなった¹⁾。わが国においても、2000年代より手術室にMRIを導入する施設が増えてきており、大学病院を中心として約10施設で術中MRIを用いた手術が可能となっている。

当院では、高磁場MRI搭載脳神経外科手術室「ブレインスイート (BrainSUITE)」(ブレインラボ社製)を導入し、2006年8月からの約5年間で、脳腫瘍を中心に約500例の術中MRIを用いた手術を実施してきた。本稿では、われわれの経験を振り返って、脳神経外科手術室にMRI装置を設置することの有用性と課題について、脳腫瘍の症例を中心にして考察する。

ブレインスイートの構成 (図1)

ブレインスイートとは、術中MRI搭載統合型ナビゲーションシステムと称される。1.5T超電導高磁場MRI (MAGNETOM Symphony Quantum: シーメンス社製)を手術室の中核とし、ナビゲーションシステム (Vector Vision Sky: ブレインラボ社製)、手術用顕微鏡NC4 (Carl Zeiss社製)で構成されている。手術台は専用の回転テーブルに接続して、撮像時に回転移動できる構造となっており、手術の際には、患者頭部は磁性体もほとんど影響を受けない5G (ガウス) ライン (漏洩磁場強度を示す)の外側に位置するが、MRI撮像時には180°回転して、スキャナの中へスムーズに移動できるように設計されている。患者の頭部は、手術台に接続される8チャンネルの受信コイルを内蔵した頭部固定

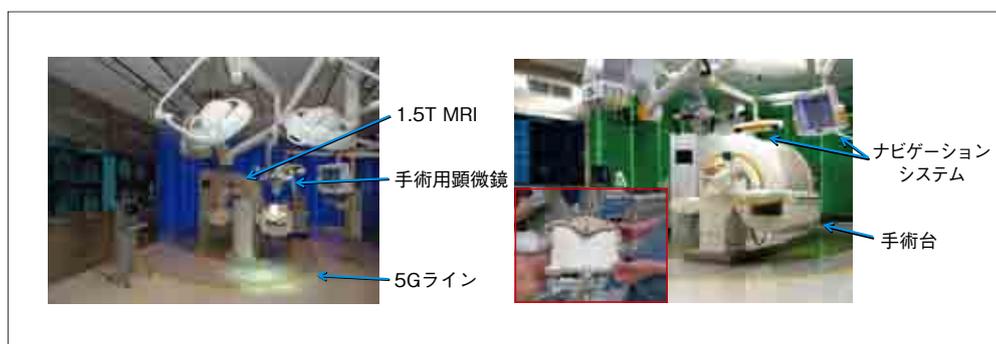


図1 名古屋セントラル病院に設置された術中MRI搭載統合型ナビゲーションシステム「ブレインスイート (BrainSUITE)」の全景
右図左隅 (□) に、頭部固定器に上部コイルを取り付けたところを示す。