

## 定位放射線照射専用装置ノバリス

文責 放射線治療科 溝脇 尚志

病巣に放射線を高精度に集中して照射する定位放射線照射は、1990年代の中ごろより本邦においても普及しはじめた新しい外照射技術です。当初、脳病変に対して適応が開始され、脳転移や良性の脳腫瘍、脳動静脈奇形に対して非常に有効であることが示され、脳の機能性疾患や肺癌、前立腺癌等の体幹部病変に対しても適応が進められています。定位放射線照射は、一回照射で行う定位手術的照射（ラジオサージャリー）と数回～数十回に分割して照射する定位放射線治療に分類されます。分割照射は正常組織の保護の点で有利とされており、生命予後の良好な良性腫瘍や、脳幹近傍の腫瘍などは分割照射で治療されます。頭部のラジオサージャリー専用装置がガンマナイフであり、皆様も一度は名前を聞かれたことがあるかと思います。

さて、京都大学では、1998年にラジオニクス社製 X ナイフシステムを導入して直線加速器による定位放射線照射を行なってまいりましたが、本システムはコーンを利用したシステム（タングステン製の筒により照射野を整形するシステムで、筒の中央の穴の大きさ：12-40ミリに合わせた球形の線量分布が得られます）であり、頭蓋底腫瘍などの比較的サイズの大きな不整形病変には対応できませんでした。また、精度や労力の問題から、一回照射ではピン固定（頭蓋骨に4箇所位置決め用リングを局所麻酔下に固定します）を要し、分割回数も最大で10回程度に制限されておりました。

このような中、2007年2月に定位放射線照射専用装置ノバリスを導入し臨床使用を開始いたしております。ノバリスは、定位放射線照射専用の機能統合された直線加速器です。その最大の特徴は、位置決め用の2対の X 線透視装置を装備している点であり、本システムによって2方向から撮影した X 線画像を治療計画用の CT 画像から再構成した画像と全自動で比較を行い、X, Y, Z の3水平方向のおよびヨー、ピッチ、ロールの3回転方向のずれをそれぞれ自動計算してくれます。また、前述のすべての誤差を正確に補正可能な6軸カウチ（患者寝台）を装備しており、計算された誤差の補正がワンタッチで行えます。加えて、治療中の患者の動きをモニタリングする赤外線カメラも一対持ち治療中の患者の動きを監視できます。これらの新機能によって簡便かつ正確な照射が毎回可能となり、一回照射においてもピン固定に変わってマスクシステムでの治療が可能となり、また分割回数の制限もなくなりました。さらに、中心部で3mmと高精細なマルチリーフコリメータ（照射野形状を整形する装置で X 線射出口に取り付けられます）を持ち、以前に本メールマガジンにて紹介させていただいた強度変調放射線治療（IMRT）にも対応しております。このため、従来対応不可能であった頭蓋底部の不整形腫瘍等に対しても、極めて良好な線量分布での治療が可能となりました。

ノバリスでは、以上のような特徴を生かして、治療適応の大幅な拡大と患者侵襲性の低

減が図られております。現在、当科では、ノバルリスを用いて主に脳腫瘍と前立腺癌の治療を行っておりますが、近々に肺定位照射も現行装置から移行する予定で順次適応の拡大と治療レベルの向上を図る予定です。