

放射線科学

“ガンマナイフ”

改井 修

小牧市民病院にガンマナイフ治療のためのレクセルガンマユニットが設置されて1年経った。このレクセルガンマユニットは、頭蓋内にある小病巣を非手術的に放射線を使って治療する装置であるが、手術をしないでメスの代りにガンマ線を利用することから“ガンマナイフ”とも呼ばれている。この装置は1950年代にスウェーデン、カロリンスカ大学の脳外科医 Lars Leksell の脳定位的放射線治療装置の開発に始まり、1968年コバルト60を用いたガンマナイフ1号機が完成している。

当初、Leksell は除痛、不随意運動などの機能的疾患の治療に応用している。その後、1975年に2号機を導入し、脳動静脈奇形や脳腫瘍に応用し、注目を浴びるようになった。

現在の装置は、さらに改良された3号機で、頭部を挿入する球状のセントラルボディと、その中へ患者さんを遠隔操作で出し入れするためのベットで構成されている。

セントラルボディの中には、201本のペレット型のコバルト線源が入っている。遠隔操作で患者さんの頭部をセントラルボディ内に固定すると、その球体の中心に正確にガンマ線を集束するように設計されている。即ち球体の中心部に、直径4, 8, 14, 18ミリ径のガンマ線を集束できるように、半球体のコリメータを取り付けている。この4種類のコリメータを必要に応じて組み合わせ、任意の変形照射野が設定できる。

一度に大量の放射線を利用するので、正確に病巣部、非病巣部を診断するためにX線CT, MR, 血管撮影を実施して、放射線科医と脳外科医による綿密な治療計画が立てられる。

ガンマナイフの使用適応は明確化の方向にあるが、いまだ研究段階にあるものもある。適応症例には、比較的若い人にみられる疾患で脳出血の原因の一つである脳動静脈奇形、海綿状血管腫がある。脳腫瘍のうち、難聴の原因にもなる聴神経腫をはじめ、下垂体腫瘍、転移性脳腫瘍等があげられる。このように、おもに頭蓋内の疾患が治療対象であるが、眼窩内、副鼻腔、上咽頭の腫瘍も大

きさ、部位によっては治療できる。ただし、病巣の大きさが最大径3センチ前後までと考えられている。

ガンマナイフ治療経験の最も多いカロリンスカ大学やアメリカのピッツバーグ大学の治療成績によれば、3センチ以下の脳動静脈奇形は治療後2年以内に80～90%消失し、聴神経腫瘍では治療前の聴力の20%が完全に温存され、50%は或る程度温存できると報告している。また、この治療で顔面神経麻痺や三叉神経麻痺が20%出現するといわれるが、治療後1年半以内に消失すると報告している。ちなみに聴神経腫瘍は手術療法にたよると聴力は完全に失われ、顔面神経麻痺が必発する。

ガンマナイフ治療の利点は、病巣部以外には殆ど照射されないこと、手術のできない深部の病巣を治療できること、患者さんの肉体的苦痛が殆どないこと、短期間の入院（3日間）で済むことなどがあげられる。しかし現時点では社会保険の適用外であるために、患者自身が高額治療費を支払わねばならない悩みがある。放射線源がコバルトであるため、半減期がある。年を経るごとに線源が弱くなり、6～7年後には線源を新しいものと入れ替えなければならなくなる等の問題点もある。

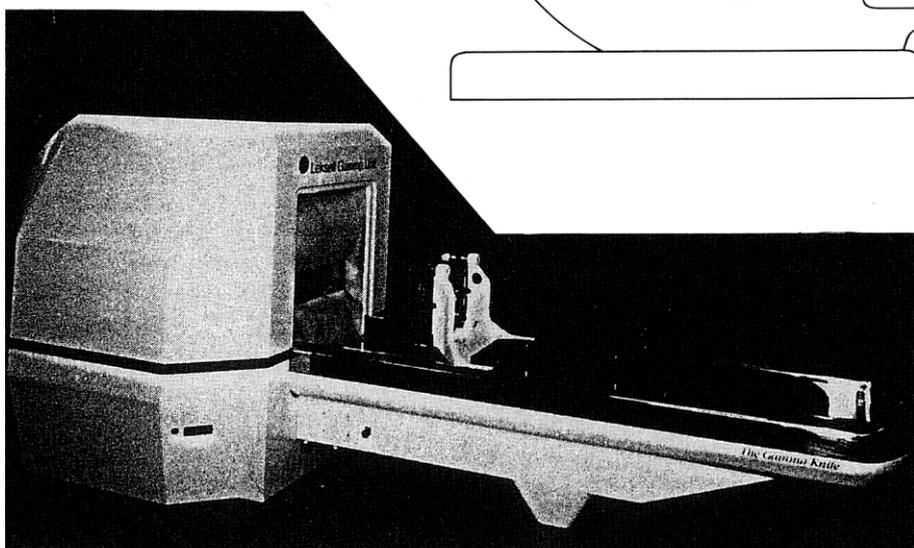
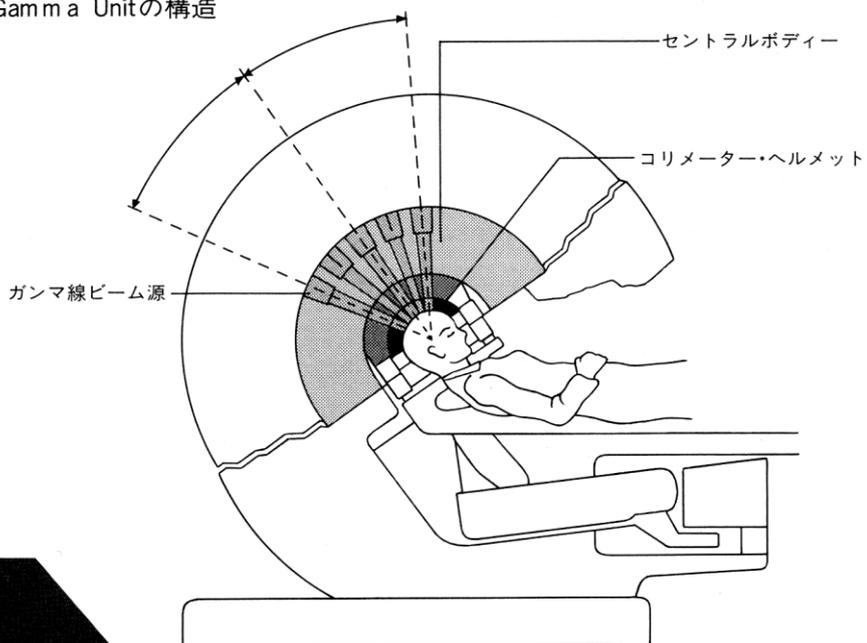
ガンマナイフに代わるものとして従来の高エネルギーX線を利用したXナイフも試みられてはいるが、精度、可動性、治療計画に若干の問題があり、今後の研究、開発がまたれる状況である。

私どもの病院では、最近1年間で200症例を越えるガンマナイフ治療を行った。その大半が脳動静脈奇形であった。次いで聴神経腫瘍、髄膜腫、神経膠腫、転移性脳腫瘍、その他の順であった。この1年間の治療成績は、脳動静脈奇形の2例が消失し、数例に異常血管の減少をみとめている。聴神経腫瘍では、ほぼ全例に腫瘍内部の組織変性がみとめられた。また耳鳴や聴力の改善のみられたものもある。（その他の腫瘍でも同様の組織変性や腫瘍組織の消失したものもある。）いずれにしろ私どもの施設におけるガンマナイフ治療は始まったばかりであり、治療効果は今後の追跡調査をまたなければならない。

先述したように、ガンマナイフは高エネルギー放射線を利用する治療装置であるが、今日なお未知の部分も多い。ガンマナイフ治療の適応疾患と非適応を明確にし、従来放射線治療との併用等を考究して、より良い治療効果が得られるように一層励みたいと考えている。

（小牧市民病院・放射線科部長）

Leksell Gamma Unitの構造



レクセルガンマユニットとコントロールボックス