

転移性脳腫瘍に対する治療方法の多様化と治療戦略

2021年7月27日

※本コンテンツは、医師の方を対象とし、当医療機関についての理解を深めていただけるよう作成しているものであり、一般の方を対象とする宣伝・広告等を目的としたものではありません。

記事をお読みいただきありがとうございます。

NTT 東日本関東病院 ガンマナイフセンター長の赤羽 敦也（あかばね あつや）と申します。



赤羽 敦也
ガンマナイフ
センター長

本日は当センターより、具体的な症例とあわせガンマナイフセンターの行っている治療についてご紹介いたします。

当院は地域がん診療連携拠点病院(高度型)に指定されており、高い専門性に裏打ちされた診療体制が充実しています。院内はもちろん、ご紹介元の先生方において治療を行っておられる患者さんに対するガンマナイフ治療に関しても、緊密に連携をとりながら最善策を検討させていただきますのでご安心ください。

また、当院は地域の先生方との連携の形として、連携登録を積極的に進めております。こちらにご登録いただいた方については、定期的に診療に役立つ資料の送付や当院の診療科・医師紹介資料をお送りしておりますので、是非お気軽にご登録ください。以下の URL よりダウンロードいただき送付ください。

連携登録にご協力をお願いします

ガンマナイフ治療とは

ガンマナイフは、頭蓋内疾患専用の定位放射線治療装置で、1968年にスウェーデンの脳神経外科医レクセル教授により考案されました。現在までに50年を超える歴史をもつ定位放射線治療の草分け的存在です。その間も、「約200個のコバルト線源からガンマ線をターゲットに収束するように集中的に照射する」という基本的なコンセプト(図1)は変わることなく受け継がれている一方、画像診断・治療計画・照射の各プロセスにはソフトウェア・ハードウェア両面での進歩が取り入れられ、治療装置のバージョンアップを繰り返して現在に至っています。

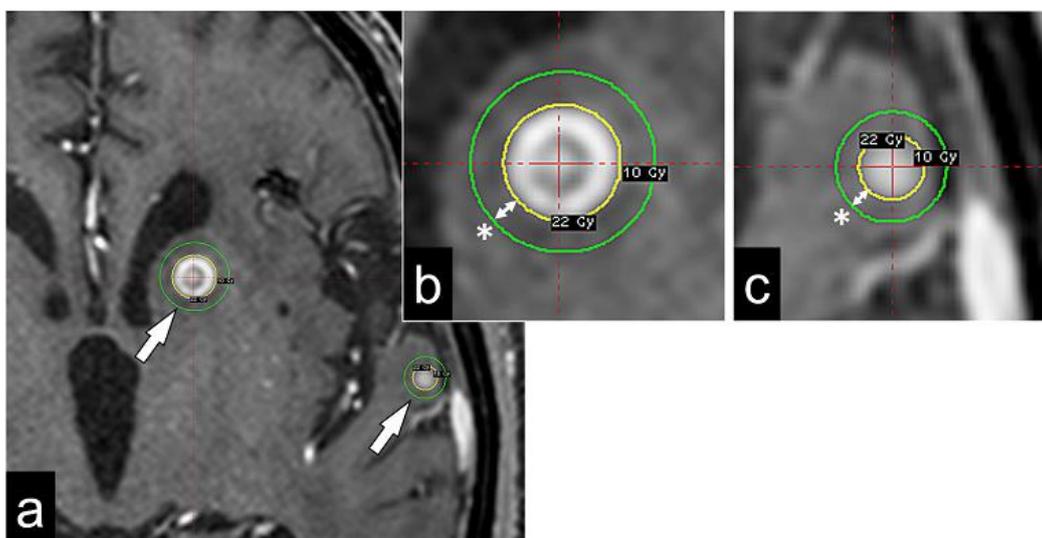
図1:ガンマナイフ治療の基本コンセプト



エレクタ株式会社のご厚意による

ガンマナイフ治療の特徴としては、高い定位性と線量集中性が挙げられます(図2)。このように、病変に対しては適切な線量を誤差0.3mm以下という高い精度で照射しつつ、ターゲットからわずか数mm離れただけで照射される線量を大きく低下させることができます。従って、病変周囲の正常脳組織に対する放射線障害をできるだけ避けながら、病変をコントロールすることが可能になるわけです。

図2:2カ所の脳転移(白矢印)に対するガンマナイフ治療計画



a. 黄線、緑線はそれぞれ22Gy(処方線量)、10Gyの照射野を示す。

b,c. 病変周囲の拡大図。黄線(22Gyライン)と緑線(10Gyライン)の距離(*)はそれぞれ2.2mm、1.5mmであり、ターゲットからわずかに離れただけで照射線量は大きく低下することがわかる。

ガンマナイフ治療の対象となるのは、脳動静脈奇形などの脳血管疾患、転移性脳腫瘍、原発性脳腫瘍、そして機能的疾患として三叉神経痛があり(表 1)、いずれも健康保険が適用されます。治療適応に関しては、例えば病変の大きさについては一般的に「直径 3cm 以下」などと言われてはいますが、各症例の背景などを踏まえて、ご紹介いただいた先生方とご相談のうえ柔軟に対応しています。「ガンマナイフ治療を検討したいところだが、適応にならないのではないか」といった悩ましい場合でも、お気軽にお問い合わせください。

表 1:ガンマナイフ治療の対象疾患

ガンマナイフ治療の対象疾患

- ・ 脳動静脈奇形、硬膜動静脈瘻
- ・ 転移性脳腫瘍
- ・ 原発性脳腫瘍
聴神経腫瘍などの神経鞘腫、髄膜腫
下垂体腺腫、神経膠腫 他
- ・ 三叉神経痛

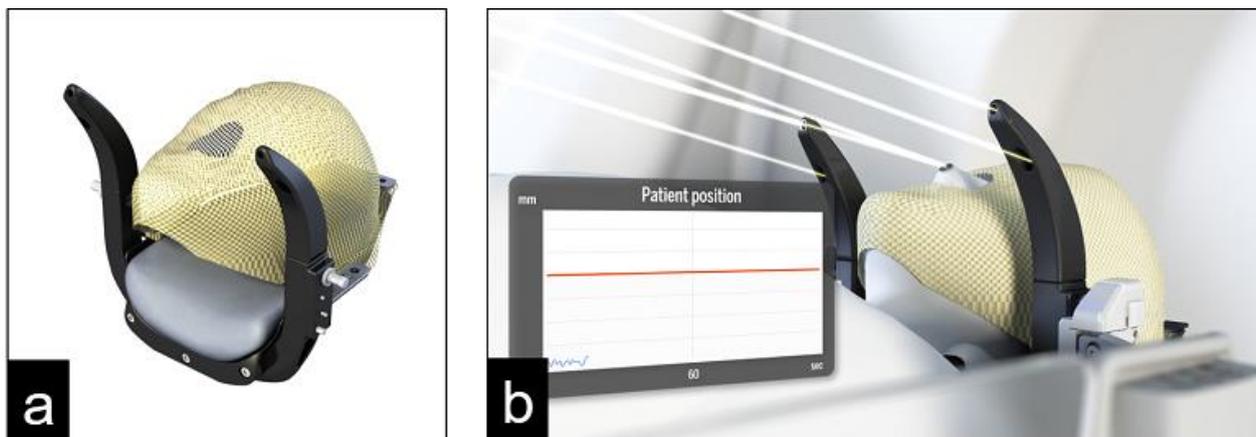
当センターの特徴

当院では 1997 年にガンマナイフを導入し、これまでのべ 6,000 例以上に対して治療を行ってきました。また 2018 年 5 月には最新型である「ガンマナイフ ICON™」を導入しています。

従来のガンマナイフ治療においては、精度の高い照射を行うため、治療の際には金属製のフレームを頭部に固定し、原則として 1 日で照射を完了させる必要がありました。小さな病変においては、このような単回照射で良好な治療効果が得られますが、比較的大きく、外科的な摘出が困難な部位に生じた腫瘍では治療に難渋することもありました。新しく導入されたガンマナイフ ICON™ では、フレーム以外にプラスチック製のフェイスマスク(図 3)を用いた治療も可能になりましたので、これまで治療が困難であった比較的大型の病変に対しても、高い照射精度で分割照射による治療を行うことができるようになりました。

当センターでは、さまざまな頭蓋内疾患に対して治療を行っておりますが、今回は近年進歩が著しい脳転移治療に関するトピックをご紹介します。

図3:ガンマナイフ治療時に使用するフェイスマスクとシステム



エレクタ株式会社のご厚意による

a. ガンマナイフ治療時に使用するフェイスマスク

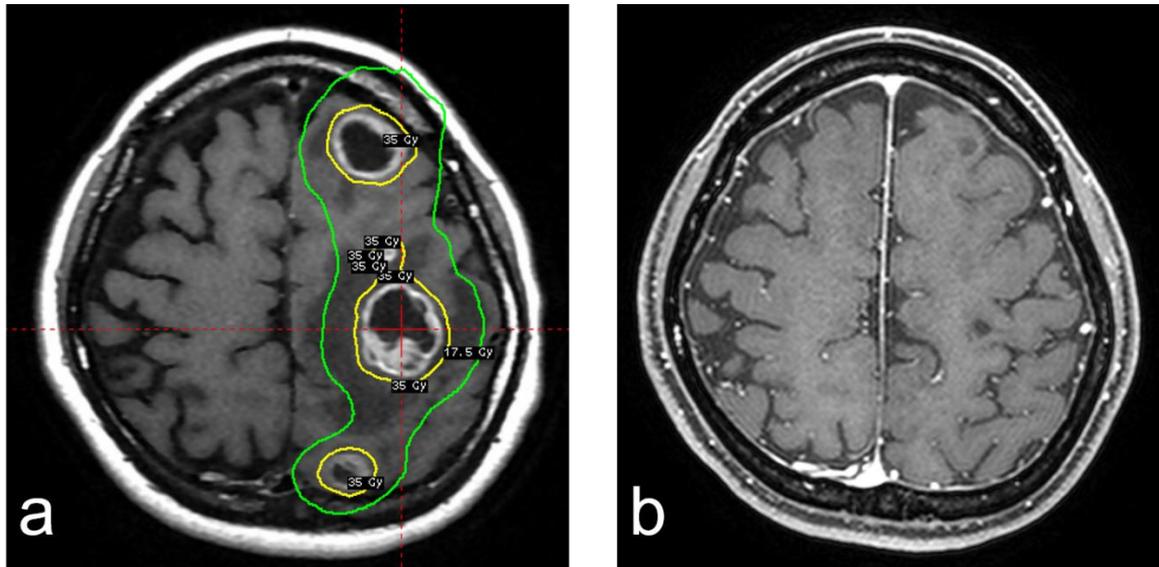
b. ガンマナイフ治療中の頭位は、常時、赤外線でモニターされており、基準値を超える動きを生じた場合には、直ちに照射が中断されるシステムとなっている

転移性脳腫瘍に対する治療方法の多様化と治療戦略

1. 分子標的治療薬とガンマナイフ治療の併用

当センターの治療対象として最も多い疾患は「転移性脳腫瘍」です。近年がん治療は、さまざまな分子標的治療薬に代表される新たな薬剤の開発に伴って飛躍的な進歩を遂げました。脳転移に対する治療に関しても、従来、化学療法では一般的に脳転移への効果が期待できませんでしたが、一部の分子標的治療薬は、脳転移に対して高い奏効率を示すことが明らかとなってきました。従って、分子標的治療薬の適応となる症例の脳転移治療においては、ガンマナイフ治療などの定位放射線治療と薬物療法を適切に組み合わせることで、相乗的な効果が期待できるようになりました(図4)。

図 4: ドライバー遺伝子変異陽性肺腺癌からの多発脳転移に対する分割ガンマナイフ治療と分子標的治療薬の効果



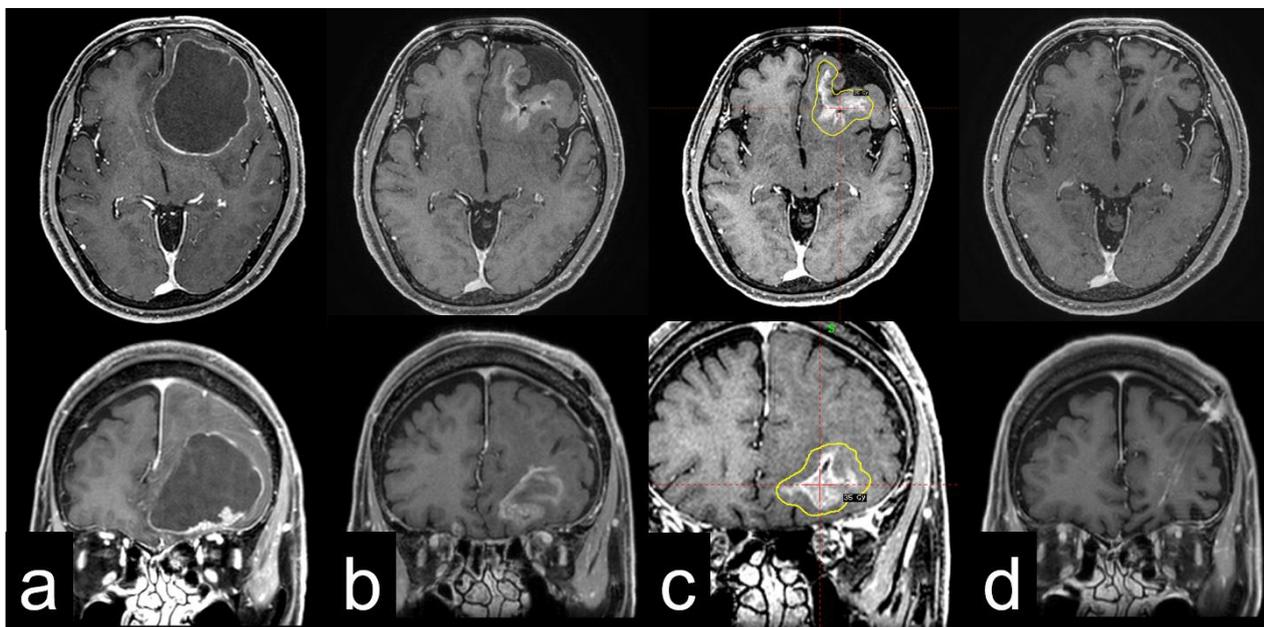
- a. 脳転移に起因する神経症状（右上下肢不全麻痺）で発症し、肺腺癌が疑われた。症候性であったため、原発巣の組織診断を行いつつ、並行して多発脳転移に対する分割ガンマナイフ治療を行った。
- b. ドライバー遺伝子変異陽性肺腺癌の診断を受けて、上皮成長因子受容体チロシンキナーゼ阻害薬（EGFR-TKI）の投与を行い、ガンマナイフ治療 8 ヶ月後には脳転移はほぼ消失した。

具体的に各治療方法をどのタイミングで用いるのが最善か、という点については、脳転移の体積・病巣数、神経症状の有無、頭蓋外病変の制御状況などを勘案して、症例毎に検討する必要があると考えています。私どもは、ご紹介いただくがん治療医の先生方と緊密な連携をとりながら、症例毎に最善の治療選択肢を検討するよう心がけています。

2. 大型嚢胞性脳転移に対する嚢胞吸引術とガンマナイフ治療の併用

大型の嚢胞性脳転移に対しては、開頭腫瘍摘出術も考慮されますが、摘出腔からの腫瘍再発や髄腔内播種の続発といったリスクを伴うことから、私どもは脳神経外科と連携して、積極的に嚢胞吸引術（+オンマヤリザーバー留置術）とガンマナイフ治療の併用療法を行っています。嚢胞吸引術によって腫瘍体積を縮小させると、まず神経症状の速やかな改善が得られます。その上で残存する嚢胞壁の腫瘍に対して分割ガンマナイフ治療を行い、腫瘍の制御を図ります（図 5）。

図 5: 肺癌からの嚢胞性転移性脳腫瘍に対して 嚢胞吸引術と分割ガンマナイフ治療にて治療を行った症例



a. 肺癌の治療中、自発性低下、失語、右上下肢麻痺を生じ、左前頭葉に巨大な嚢胞性脳転移が認められた。

b. 嚢胞吸引術/オンマリザーバー留置術直後。良好な腫瘍縮小が得られた。

c. 分割ガンマナイフ治療計画

d. 分割ガンマナイフ治療 12 ヶ月後。神経症状は完全に回復し、MRI 上も腫瘍はほぼ消失した状態を維持している。

また嚢胞性病変に限らず、症候性転移性脳腫瘍症例に対しては、ガンマナイフ治療と並行してリハビリテーション科のスタッフが親身になって運動障害や高次脳機能障害の機能回復を図り、患者さんの日常生活を取り戻す取り組みにも意欲的に取り組んでいます。

この記事をお読みいただいた先生方へ

当院は地域がん診療連携拠点病院(高度型)に指定されており、高い専門性に裏打ちされた診療体制が充実しています。さらに各診療科間の垣根が低く、スペシャリストが連携してそれぞれの患者さんに寄り添う医療を提供できることが大きな強みです。たとえ原発巣の診断がついていないような転移性脳腫瘍疑いの患者さんであっても、まずは神経症状の改善を速やかに図りながら、各診療科と協力して速やかに全身精査と治療にあたって参ります。

もちろん、既にご紹介元の先生方において治療を行っておられる患者さんに対するガンマナイフ治療に関しても、緊密に連携をとりながら最善策を検討させていただきます。

いつでもお気軽にご相談いただければ幸いです。



赤羽 敦也(あかばね あつや)
ガンマナイフ センター長

■主な経歴

東北大学医学部(1991 年)

東北大学病院

広南病院

古川星陵病院

■取得専門医・認定医

日本脳神経外科学会 脳神経外科専門医

お問い合わせ先



NTT 東日本関東病院 医療連携室

TEL:03-3448-6192 平日 8:30~17:00 まで

FAX:03-3448-6071

メールアドレス nmct_renkei-ml@east.ntt.co.jp

ホームページ <https://www.nmct.ntt-east.co.jp/>