

SMILE

～ほほえみ～

No. **94**
2025.04

がん特集 | 67

悪性脳腫瘍 の特殊性と治療 — 膠芽腫を中心に —

脳神経外科 院内講師 市川 恵

Topic

最新医療を知ろう

最新鋭の歯科用X線診断装置
『PanoACT 3D Upgrade』導入のお知らせ

放射線部 野竹



悪性脳腫瘍 の特殊性と治療 — 膠芽腫を中心に —

脳神経外科
院内講師

市川 恵



日本脳神経外科学会 専門医・指導医
日本脳卒中学会 脳卒中専門医
日本脳卒中の外科学会 技術認定医
日本神経内視鏡学会 神経内視鏡技術認定医
日本がん治療認定医機構 がん治療認定医
日本神経内視鏡学会 技術認定医

はじめに

悪性脳腫瘍の全体のことと、悪性脳腫瘍のうち膠芽腫の治療を中心に話します。混乱しないためにあらかじめおことわりしておきますが、例えば肺癌で脳に転移する転移性脳腫瘍は今回の話には含みません。脳原発の脳腫瘍についてのみ話します。

悪性脳腫瘍の特殊性

悪性脳腫瘍は希少がんに入ります。2020年の年間の発生率が10万人当たり4.5例で、患者数が極めて少ない疾患です。肺癌が10万人あたり200例程度でと比べると少ないことがわかります。

悪性脳腫瘍は他のがんと比べて大きな違いが2つあります。

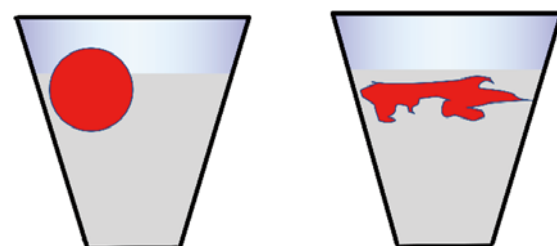
一つは、脳腫瘍には「がん」という名称はありません。「脳がん」とは呼ばず「悪性脳腫瘍」と呼びます。がんの定義が上皮細胞または

非上皮性細胞から発生する悪性腫瘍と定義されているためです。脳腫瘍の発生組織は神経上皮細胞などであり、定義上は「がん」と呼びませんが、高い増殖能や再発しやすいといった悪性腫瘍の特徴は他のがんと同じです。

もう一つは、悪性脳腫瘍は他臓器に転移しないため病期分類(Stage分類)がありません。その代わり、悪性度分類が存在します。Grade1からGrade4の4段階に分類され、良性腫瘍はGrade1で、髄膜腫や下垂体腺腫(最近は名称が変わり下垂体内分泌腫瘍といえます)が代表的です。Grade4は最も悪性度が高くなり、髄芽腫や胚細胞腫が挙げられます。

良性腫瘍と悪性腫瘍の違い

さて、Grade1の良性腫瘍は外科的に全摘出できれば治療は終わりです。しかし、Grade4の膠芽腫は外科的に全摘出することができないので、化学療法や放射線治療が追加になります。なぜ、膠芽腫は全摘出することができないのでしょうか。図1のように、悪性腫瘍は水の中に垂らした墨汁のように脳内に広がっていくからです。色のついた部分だけを水の中



良性腫瘍

悪性腫瘍

図1 良性腫瘍と悪性腫瘍のイメージ(悪性腫瘍はしみこむように浸潤していく)

から取り出すのは困難で、染まっていない水も一緒に取り出さないと全部はとれません。しかし、脳はそれぞれ機能を持ちます。つまり、腫瘍が正常な脳に染み込むように増殖(「浸潤」)していきませんが、正常な脳ごと摘出するとその機能が失われて、麻痺や失語などの症状が出てしまうので全摘出は難しいのです。その反面、良性腫瘍は、水のなかでボールが膨らむように大きくなっていきます。正常な脳を圧迫しながら増殖するので、正常な脳は摘出することなく、腫瘍だけを全摘出することが可能なのです。

膠芽腫、Glioblastoma(こうがしゅ、グリオブラストーマ)

以上の脳腫瘍の特殊性を理解していただいたところで、膠芽腫のお話に移ります。

60才以上が罹りやすく、全脳腫瘍の中で10%を占めます。現在の標準治療を行っても、生存期間中央値が14.6カ月であり、5年生存率は10%です。この医学が進んだ時代においても、ほぼ治癒不能な疾患です。

脳神経細胞を支える細胞から発生する腫瘍(神経膠腫、しんけいこうしゅ、グリオーマ)のなかで最も悪性度が高い腫瘍(Grade4)で

す。症状は、頭痛、片麻痺、失語、痙攣、意識障害など、腫瘍が脳のどこで発生するかによって症状は様々です。造影MRI(Magnetic Resonance Imaging: 造影磁気共鳴画像)である程度診断はつきますが、最終的には手術で病変部を摘出し、病理検査と遺伝子診断で確定診断をつけます。

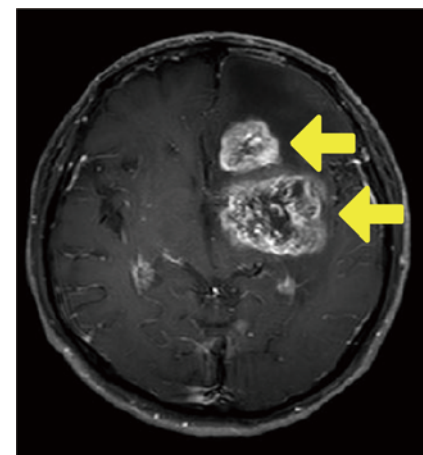


図2 悪性神経膠芽腫の造影頭部MRI(矢印が病変部)

治療法

まずは、世界的にも共通する標準治療からお話します。開頭摘出術+術後化学療法+術後放射線治療が膠芽腫の標準治療です。

開頭摘出術

手術で腫瘍を「可能な限り摘出する」ことが生存率を伸ばす一番の治療法です。冒頭でも触れたように、脳に浸潤していく腫瘍ですから、全摘出すると症状が悪化してしまうので、「可能な限り摘出する」とは、「症状を悪化させないように(機能を温存したままで)、最大限に摘出する」ということなのです。

機能温存する為に術中に次のような手術支援装置を使います。例えば、術中神経モニタリング・覚醒下手術・術中光線力学診断・術中ナビゲーションシステム・術中MRIなどです。これらを組み合わせることで、「症状を悪化させないように(機能を温存したままで)、最大限に摘出する」ことに全力を注ぎます。

●標準治療

開頭腫瘍摘出術+術後化学療法+術後放射線治療

●標準治療に追加する治療

術中に行うもの	術後に行うもの
光線力学治療法(PDT: photodynamic therapy)、レザフィリン®	交流電場腫瘍治療システム(Tumor Treating Fields; TTF) オプチューン®
カルムスチン脳内留置剤、ギリアデル®	分子標的治療(ベバシズマブ) アバスチン®
	ウイルス治療(テセルパツレブ) デリタクト®
	がんゲノム医療

表1 膠芽腫の治療法まとめ



図3 実際に術中にレーザー照射している写真(顕微鏡から赤色のレーザー光が残存腫瘍に照射されているところ)



図4 オプチューン®の日常生活(頭皮にシートを貼って、肩にジェネレーターを下げ外出する) Novo TTF-100A取り扱い説明書より抜粋

化学療法・放射線治療

術後に病理検査と遺伝子診断で腫瘍と診断がついたら、化学療法と放射線治療を開始します。化学療法は、テモゾロミド(テモダール®)という抗がん剤を内服します。初回は放射線治療と平行して42日間連続して内服します。その後4週間休薬し、維持療法として、5日間内服して23日間休薬するサイクルを繰り返します。内服なので外来通院で治療が可能です。

化学療法の開始と同時に放射線治療を開始します。1回2グレイ、60グレイを照射するので、大体2ヶ月間程度の治療になります。

標準治療に追加する治療

この標準治療と組み合わせて行う治療法があります。標準治療に追加する治療として、表2にいくつか挙げています。手術で取り切れなかった腫瘍に対して多角的にアプローチをします。光線力学

療法は、光感受性物質とレーザー光との光化学反応によって腫瘍細胞を細胞死させる治療法です。(図3)交流電場療法は、腫瘍細胞の分裂を阻害する電場を頭蓋内に作り出して腫瘍増大を防ぐ治療法です。(図4)ウイルス治療は、遺伝子操作した安全な治療用のウイルスをがん細胞に感染させてがん細胞を死滅させる治療法です。がんゲノム医療は、腫瘍細胞の遺伝子を網羅的に検索して遺伝子変異を見つけます。この遺伝子変異に対して、効果が期待できる薬があれば使用を検討できます。がんゲノム医療は、標準治療を行っても再発する人が対象になります。

どの治療を行っても、劇的な生存期間の延長は得られていないのが現状です。患者さんの状態によっては受けられない治療もあるので、どの治療を選択するかは主治医とよく相談してください。

最後に

近年は遺伝子解析で、同じ腫瘍でも予後が異なるグループがあることがわかってきましたが、2005年にテモダールと放射線治療の治療成績が生存期間中央値14.6ヶ月の劇的な改善がなされて以降、これを凌駕する治療法はまだありません。筑波大学ではホウ素中性子捕捉療法の医師主導治験が最近始まるなど、医者を含めた世界の研究者が多面的な切り口で新しい治療法を模索しているような状態です。どの治療がよいのかよく主治医と相談して納得のいく治療を受けてください。当院では、覚醒下手術とウイルス治療はできませんが、それ以外の治療法は可能です。

地域の癌拠点病院として患者さんやご家族にも寄り添い、患者さんに合わせて、最新で最適な医療を提供してまいります。

地域がん診療連携拠点病院より、がんの情報をお届けします

当センターは平成19年1月31日付けで厚生労働大臣より、「地域がん診療連携拠点病院」の指定を受けました。地域におけるがん診療の中心的役割を担う病院として、がん診療に精通した医師、専門看護師が地域医療機関と連携し、地域住民の皆様に質の高いがん診療、情報を提供して参ります。

最新医療を知らう！

最新鋭の歯科用X線診断装置『PanoACT 3D Upgrade』導入のお知らせ

放射線部 野竹

2025年3月より歯科用パノラマ・断層撮影X線診断装置『PanoACT 3D Upgrade』が稼働しました。歯科口腔領域は、食べ物を噛む、会話をするなど生活の基本的な機能に深く関わっています。そ

のため歯の痛みやぐらつき、噛み合わせの不調、顎関節の異常などの症状は、患者さんの生活の質(QOL)に大きな影響を及ぼします。本装置はこうした歯科口腔領域の診断に特化しており、患者さ

んの健康的な生活を維持するために欠かせないツールとなります。

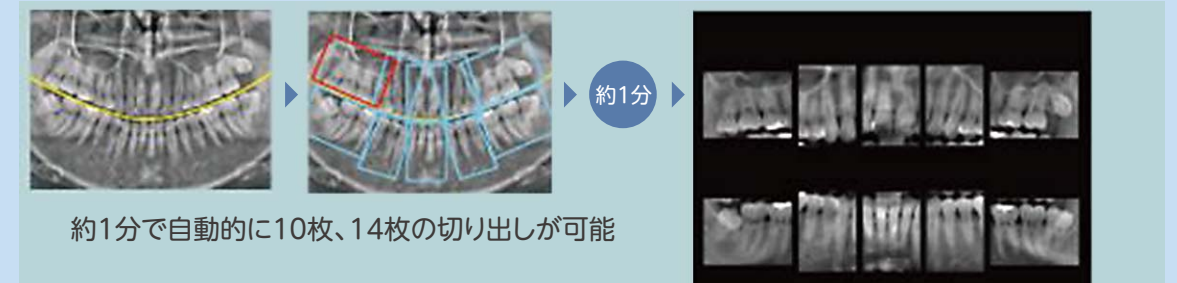
本装置の主な特徴は以下の2点です。

特徴1. パノラマ画像からデンタル画像の切り出しが可能

デンタル画像は通常、X線フィルムを口内に入れて位置や角度を変えながら複数回撮影する必要がありますが、本装置では1枚

のパノラマ画像から必要な部位をデンタル画像として切り出すことが可能です。また、歯列の角度や奥行きを画像再構成により

調整し、より精度の高い画像を提供できます(厚生労働省よりデンタル画像として診療報酬算定を承認)。



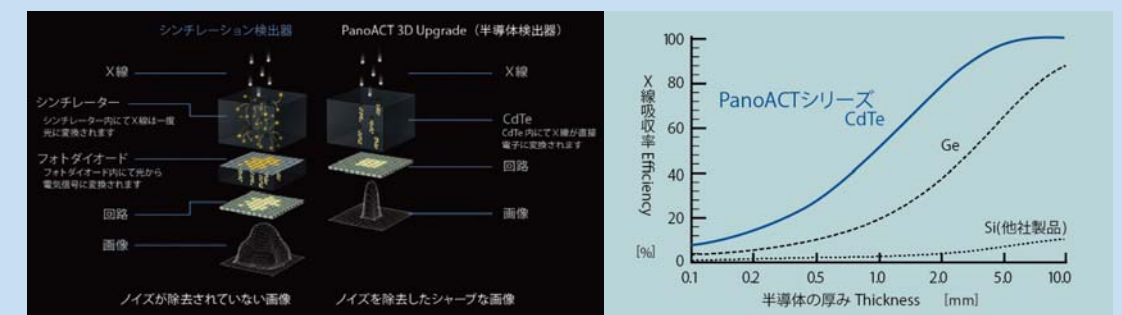
約1分で自動的に10枚、14枚の切り出しが可能

特徴2. 宇宙工学で利用される高解像度センサーを検出器に採用

本装置で使用されているCdTe半導体センサーはJAXA(宇宙航空研究開発機構)でも研究されている素材です。このセンサーは、宇

宙からの微細な放射線を感じできるほど感度が高くX線吸収効率に優れています。従来の撮影装置と比較して約1/2～1/3の低線量

で同等の高画質な画像を取得できるため、被ばく量が少なく、高齢者や小児の患者さんにも安心して検査を受けていただけます。



今後も当院は地域医療に貢献し、患者さんの生活の質の向上を目指してまいります。どうぞよろしくお願いいたします。

がん診療連携拠点病院の放射線科として

放射線科 科長 菅原 信二



茨城医療センター放射線科は、5名の常勤放射線科専門医（診断3名、治療1名、基本領域のみ合格の専門医1名）と「特別地域連携プログラム枠」を主体とした放射線科専攻医5名で診療を行っております。放射線科は、様々な画像診断と放射線治療を行っており、各科の横断的な領域をカバーし、病院にとっては縁の下力持的存在です。令和5年度の検査件数は、一般撮影 44,658 件、CT 19,205 件、MRI 8,366 件、超音波検査 6,486 件、核医学検査 872 件、血管造影・IVR（放射線科担当分）81 件でした。読影は、26,155 件（CT:17,899 件、MRI:7,96 件、核医学:760 件）を行いました。

地域の中核病院として、地域の先生方が診断困難な症例に遭遇した場合、当院の CT、MRI、SPECT などの装置を駆使して放射線外来で依頼を受け、放射線診断専門医が適切な画像診断を行ってレポートをつけて逆紹介する医療機器共同利用を行っております。令和5年度には 1,209 件のご紹介をいただき、当院の紹介率向上に貢献しております。

令和6年3月から 1.5 テスラの MRI 装置を最新の画質 3.0 テスラ 超伝導装置に更新し、3.0 テスラが2台体制になって、より高度な画像診断が提供可能になりました。この MRI 装置を用いて、当院消化器内科と共同で肝臓のエラストグラフィーの研究にも取り組んでおります。

放射線治療では、高精度の定位照射や強度変調回転照射（VMAT）、呼吸同期照射ができる治療装置が稼働しており、令和5年度は 332 症例を治療しました。当科の外部照射の特徴は、画像誘導放射線治療を全症例で実施していることです。更に、令和3年 1 月からは、前立腺癌に対して永久刺入線源を用いたシード治療も開始しました。当院は茨城県でシード治療ができる唯一の施設で、茨城県内のみならず、福島県や千葉県からも患者様が紹介され、令和6年 12 月までに 167 例を治療して存在感を高めております。当科は高性能の機器を駆使した画像診断や放射線治療といった専門性の高い分野で、ますます茨城県のがん治療に貢献するよう頑張っております。

TOPICS

01 臨床研修医紹介

研修医1年次 木村康孝

臨床研修医として研修を受けることになりました木村康孝と申します。この度、研修の機会をいただき、誠にありがとうございます。実習中、豊富な多職種連携と患者様に寄り添う姿勢に感銘を受け、地域に根ざした医療に魅力を感じました。患者様の生活背景を理解し、継続的な医療を提供することに大きな意義を感じています。学習した知識を臨床に活かし、患者様中心の医療に貢献できる医師を目指して日々成長したいと考えています。至らない点が多々あるとは思いますが、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

研修医1年次 井上瑞葉

この度、東京医科大学茨城医療センターで初期臨床研修医として勤務させていただくこととなりました井上瑞葉と申します。私は学生実習の際にもこちらの病院で学ぶ機会をいただきました。実

習の中で、スタッフの方々が連携して地域の医療を支えておられる様子を拝見し、地域に根ざした病院で医師としての基礎を築きたいと思い、初期研修も希望いたしました。

研修医としての日々の診療から多くのことを学ぶだけでなく、患者様一人ひとりに寄り添い、信頼される医師を目指し、努力してまいります。至らぬ点も多くあると思いますが、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



TOPICS

02 『街の保健室』を開催しました

2025年2月3日(月)に『街の保健室』を開催しました。とても寒い中、阿見町ショッピングセンターに、24名(男性15名・女性9名)の方にご参加頂きました。

血圧測定、体脂肪測定、血管年齢測定、健康相談、パンフレット(感染性胃腸炎について)配布を行いました。

参加された方から、血圧に関することや体重増加に対する改善方法などの相談が聞かれました。看護師からの説明をうなずきながら、時に笑い合いながら話を聞いていただき、「ありがとう、分かったよ。また来るね。」など嬉しいお言葉をいただくこ

とが出来ました。また、パンフレットに沿って説明を行い、脱水の予防方法や消毒方法・処理方法について関心を持って聞いてくださる方が多くいました。

今後も、地域の皆様の健康増進に貢献したいと思っております。皆様のご参加を心よりお待ちしております。



03 循環バス終了のお知らせ

令和5年(2023年)4月から循環バスを試験運行して参りましたが、令和7年(2025年)3月末をもって終了する事となりました。長らくのご利用ありがとうございました。



医療連携医のご紹介

当院との医療連携登録医療機関を紹介するコーナーです。今回は阿見ぎぼクリニック(阿見町)をご紹介します。

阿見ぎぼクリニック

内科・糖尿病内科・代謝内分泌内科
ペインクリニック内科・婦人科



ぎぼ ひでひこ
院長 宜保 英彦

大学病院で研修後、院長の私は内科医として、副院長の妻は麻酔科医として、総合病院で診療を続けてきました。コロナ渦で医療体制がひっ迫する中、地域の皆さまのちからになりたいと思いが募り、2023年5月にクリニックを開院いたしました。

糖尿病、内分泌疾患をはじめ、発熱など一般的な内科診療を行うとともに、様々な原因によりもたらす痛みの治療を専門に行っています。お子さまの体調不良にも可能な限り対応いたします。また、月に一度、土曜日(不定期)に非常勤の女性医師による婦人科診療も行っています。些細なことでも気軽に相談できるような、患者さまにとって身近なクリニックを目指し、日々診療しています。

東京医科大学茨城医療センターの先生方には、日頃より専門的治療や入院加療が必要な患者さまを受け入れていただき、大変感謝しております。今後ともどうぞ宜しくお願い申し上げます。



診療時間

内科・糖尿病内科・代謝内分泌内科
8:00~13:00 月、火、木、金、土
15:00~18:00 月、火、木、金
15:00~19:30 水
ペインクリニック内科
8:30~15:00 月、水、金
8:30~13:00 土(第2、第4週のみ)
婦人科
9:00~13:00 土(第1、第3のみ)
※事前予約制

医療機関名

阿見ぎぼクリニック
稲敷郡阿見町鈴木4-170

連絡先

TEL 029-888-8800

休診日

日曜日、祝日

