



がん県民公開セミナー

脳のがん? 聞いたことありません
～悪性脳腫瘍について～

講演集

茨城県がん診療連携協議会
茨城県立中央病院
2024年

令和6年度 がん県民公開セミナー 講演集発行にあたって

茨城県では、茨城県がん診療連携協議会の主催で毎年、つくばと水戸の2会場で「がん県民公開セミナー」を開催しております。

第16回となる今年度は「悪性脳腫瘍」をテーマに茨城県立中央病院の木村泰脳神経外科部長に企画いただき、悪性脳腫瘍の概要、手術治療、集学的治療について、それぞれ悪性脳腫瘍の専門家に講師をお願いしました。つくば会場では、石川栄一医師（筑波大学）、



上月暎浩医師（県立中央病院）、山田依里佳医師（筑波大学）に、また水戸会場では石川栄一医師に加えて、鶴淵隆夫医師（県立中央病院）、杉井成志医師（筑波大学）とそれぞれ3名ずつの演者に講演をしていただきました。

平成30年度の第11回に脳腫瘍と頭頸部のがんをテーマとしての開催しておりますが、悪性脳腫瘍を単独テーマとしての開催は今回が初めてです。疫学や予防・検査、最新の手術方法や薬物治療など脳腫瘍の医療について最新の話題も提供できたのではないかと考えております。講演の後のパネルディスカッションは、会場と講師の先生方との討論形式で行われましたが、両会場ともこれまでにない程の多くのご質問が会場から寄せられ、参加された皆様の本テーマへの関心が大きいことが印象的でした。

冬にむかってインフルエンザが流行拡大の兆しがあり、2会場とも予約制による参加数の制限をさせていただきましたので、ご不便をおかけしましたが、当日の感染対策にご協力いただいたことに感謝申し上げます。当日お越しいただくことができなかった皆さまやその他多くの県民のために、両会場での講演内容を冊子にまとめることにいたしました。皆様ならびにご家族にお役に立つ内容であれば幸いです。是非ご一読の程、お願い申し上げます。

令和7年3月

茨城県がん診療連携協議会会長

茨城県立中央病院 病院長 島 居 徹

目 次

【inつくば】

プログラム	1
講演1 『悪性脳腫瘍の概要』	2
講演2 『悪性脳腫瘍の手術』	13
講演3 『悪性脳腫瘍の集学的治療など』	21
パネルディスカッション	27

【inみと】

プログラム	37
講演1 『悪性脳腫瘍の概要』	38
講演2 『悪性脳腫瘍の手術』	49
講演3 『悪性脳腫瘍の集学的治療など』	58
パネルディスカッション	70

【参考資料】

inつくば アンケート結果	77
inみと アンケート結果	82
配布チラシ	87

※ 個人情報や著作権等の関係で、一部スライドや写真の掲載を省略させていただいております。

がん県民公開セミナー

inつくば

日時：令和6年11月24日（日）

13:30～16:00

場所：つくば国際会議場

中ホール200

プ ロ グ ラ ム

13:30 開 会

13:30~13:35 あいさつ

茨城県がん診療連携協議会会長
茨城県立中央病院 島居 徹 病院長

13:35~15:10 講 演

司 会 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

講演1 (13:35 ~ 14:05)

テーマ 「悪性脳腫瘍の概要」

講 師 筑波大学 脳神経外科 教授
石川 栄一 先生

講演2 (14:05 ~ 14:35)

テーマ 「悪性脳腫瘍の手術」

講 師 茨城県立中央病院 脳神経外科
上月 暎浩 先生

休 憩 (14:35 ~ 14:40)

講演3 (14:40 ~ 15:10)

テーマ 「悪性脳腫瘍の集学的治療など」

講 師 筑波大学 脳神経外科
山田 依里佳 先生

15:10~15:20 ステージ変更

15:20~16:00 パネルディスカッション

座 長 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

パネリスト 筑波大学 脳神経外科 教授
石川 栄一 先生

茨城県立中央病院 脳神経外科
上月 暎浩 先生

筑波大学 脳神経外科
山田 依里佳 先生

16:00 閉 会

【講演1】

「悪性脳腫瘍の概要」

筑波大学 脳神経外科 教授
石川 栄一 先生

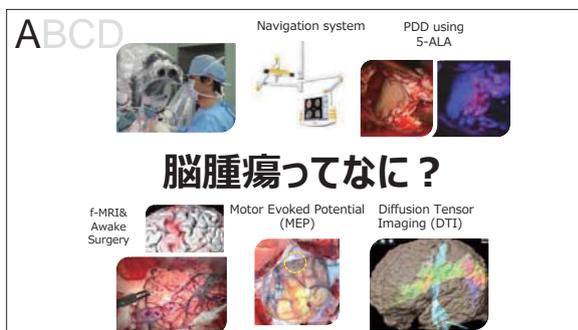


スライド1

【スライド1】

筑波大学の脳外科の石川です。これから、県民の公開セミナーを始めさせていただきたいと思えます。

まず、トップバッターの私のほうから、悪性脳腫瘍の概略についてお話をさせていただきます。スライドは三十枚以上あるのですけれども、私のメインのスライドは、前半の部分の十数枚、その十数枚のうちの一部が皆さんのお手元に配られていると思えます。後半は、講演2、講演3の概略を少しだけ紹介したいと思いますので、一部かぶるところもあると思えますのでご了承ください。



スライド2

【スライド2】

まず、「脳腫瘍」って、皆さん聞き慣れない方も多いたと思えますので、「脳腫瘍って何」というところから、ちょっとお話をしたいと思えます。途中、退屈になるといけないので、スライドの途

中でクイズを5個ぐらい入れてあります。たわいもないクイズですけども、それも考えてもらおうと思えます。

脳腫瘍というのは、難しい定義で言うと、「頭の中に発生する新生物で、脳の細胞とか脳を支持する細胞が腫瘍化したもの」ということになっています。ということで、実際、脳腫瘍というと、脳の神経細胞が腫瘍化したものだけかと皆さん思いたもかもしれませんが、実際にはそういうわけではなくて、脳を支持する細胞ですから、脳の表面にある硬膜とか、そういうものが腫瘍化した場合も脳腫瘍というふうに呼びます。とにかく、頭蓋内にある何らかの細胞が無制限に増殖するような状態になったものを脳腫瘍というふうに定義しています。

その頻度ですけども、大体、年間で2万人ぐらい発生すると言われていて、1年当たり、10万人当たり18人ぐらい、茨城県で言うと300万人いますので、500人前後ですか、そのぐらいの方が毎年発生すると、そういうふうになっています。この頻度というのは、肺がんとか他のがんと比べても、5分の1以下で、非常に少ない希少がんということになっています。ちなみに、がん全体の発生率というのは年間100万人ぐらいおりますので、その数からしても、だいぶ少ないというのが分かるかと思えます。

脳腫瘍とは？

「頭蓋内組織に発生する新生物」
= **脳細胞や脳を支持する細胞が腫瘍化したもの**

✓原発性脳腫瘍の発生率 **年間2万人程度**
およそ18人 / 10万/年 (肺がんの1/5以下)

↑統計により異なります。
参考：がん全体の発生率は 年間100万人

スライド3

【スライド3】

よくある質問として、脳腫瘍とは言いますがけども脳がんとは言わないのは何故か、脳腫瘍とがんの違いは何かっていうのをよく聞かれるので、それについて、スライドで簡単にまとめてみました。これは皆さんのスライドには入っていないんですけども、まず腫瘍というものが、いろんな遺伝子変異などによって、ずっと大きくなり続ける状態になっている細胞が存在している状態をいいます。その腫瘍の中で、元気度とか染み込み

が高いような腫瘍、もう少し専門的に言うと、増殖能とか浸潤能が高いような腫瘍の総称を悪性腫瘍といいます。その悪性腫瘍の中でさらに、これは定義の問題なので、どうしてかって言われるとなかなか難しいんですけども、この悪性脳腫瘍を除いた悪性腫瘍のことを平仮名で、「がん」といいます。このがんというのは、例えば白血病とか、血液の疾患も全部含んで平仮名のがんというふうに表現します。その中でさらに、体の表面とか臓器を覆っているような上皮細胞が悪性化したものを漢字の「癌」というふうに使うということで、理由といってもなかなか難しいんですが、悪性脳腫瘍だけ、他のがんとは少し区別して表現されているということですね。

この理由としては、悪性脳腫瘍が他の臓器にあまり転移しにくいとか、中枢神経系、脳とか脊髄とか、その辺りだけに限局していることが多いとか、いろんなそういう理由で他のがんとかとはちょっと違う性質じゃないかということで区別しているんだろうと思います。ただ、例えば保険においては、もちろんいろんな契約にもよりますが、こういう悪性脳腫瘍も、がん保険に適用されることが多いというふうに聞いています。

クイズ1： 転移性脳腫瘍を除く脳腫瘍（原発性脳腫瘍といいますが）は何種類あるでしょうか？

- A. 3種類
- B. 10種類
- C. 50種類
- D. 100種類以上**

正解 4 (ICDという分類では129種類以上あります！)

スライド4

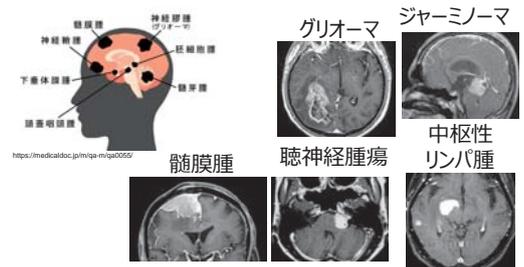
【スライド4】

では、クイズが五つだけあるのですが、1問目のクイズからいきたいと思います。首から下のがんが頭に飛んだものを転移性脳腫瘍といいます。それを除く悪性脳腫瘍、そういうのを原発性脳腫瘍といいますが、良性も悪性も含め原発性脳腫瘍って何種類ぐらいあるのでしょうか。3種類か10種類か50種類か100種類か、いかがでしょうか。3種類だと思う人、10種類、じゃあ50種類、じゃあ最後、100種類以上、どうでしょうか。ありがとうございます。

相当ばらけましたけども、正解は100種類以上あります。いろんな分類がありますが、ICDとい

う分類では、実は脳腫瘍というのはカテゴリーだけ見ても129種類以上あるんです。

脳腫瘍といってもいろいろ



スライド5

【スライド5】

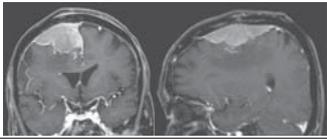
です。ですので、われわれも、この129種類以上の脳腫瘍を扱っているわけですが、実際には頻度が高い脳腫瘍というのがありまして、その頻度が高い脳腫瘍というのが、このスライドに出したような脳腫瘍、これからいろいろ説明していくグリオーマ、あるいは神経膠腫といいますが。他にジャーミノーマ、それから髄膜腫、聴神経腫瘍、中枢性リンパ腫など、いろんな種類の脳腫瘍があります。

この中で、実はこのグリオーマ、ジャーミノーマ、中枢性リンパ腫という、この三つについては、悪性の脳腫瘍という分類になっています。髄膜腫や聴神経腫瘍は良性脳腫瘍ということになっていて、その理由としては、例えば髄膜腫であれば、脳の表面にある髄膜（くも膜）から発生した脳腫瘍で、比較的脳と境界がはっきりしているんです。こちらの聴神経腫瘍というのも、聴神経という神経から発生する腫瘍なので、厳密には脳の中に存在しているわけではなく脳の外にあって、脳を押しつけて大きくなるということで、こういうものは良性の脳腫瘍といえます。

一方で、このグリオーマとかジャーミノーマ、中枢性リンパ腫というのは、見ていただいて分かる通り、脳の中に発生しているんです。こういう脳の中に発生して、比較的境界がちょっと分かりにくいようなタイプの脳腫瘍を悪性脳腫瘍というふうに定義するということになっています。やはり、こちらの悪性脳腫瘍のほうが大きくなるスピードが早いのです。

脳実質外腫瘍の代表：髄膜腫

- ✓ 硬膜に接する**良性腫瘍**（まれに悪性）
 - ✓ 中年以降の女性に多い。
 - ✓ **無症候性（=症状なし）**で偶然発見が多い。
 - ✓ 症状がある場合は、**脳圧亢進症状（頭痛）**やけいれんが多い。
- 局所症状は様々。



スライド6

【スライド6】

こちらが**良性脳腫瘍**の代表、**髄膜腫**といます。これはどうして代表かという、まず頻度が**原発性脳腫瘍**全体の**大体4分の1弱**あります。ですから、**脳腫瘍**って言われたら、その**4人に1人弱**ぐらいは、この**髄膜腫**という腫瘍なのです。中年以降の女性に多くて、結構、**脳ドック**などで偶然見つかる方というのも少なからずあります。もし**症状**が出る場合は、後でもちょっとお話ししますが、**頭痛**とか、それから**てんかん（けいれん発作）**などで発症する方が多いというふうになっています。先ほどの繰り返しになりますけども、**脳**そのものではなくて、この**脳の表面のくも膜**という膜から発生するような**良性の脳腫瘍**です。

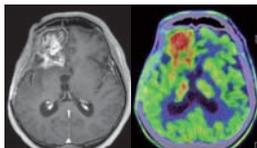
脳実質内腫瘍の代表：神経膠腫

- ✓ **神経膠腫（グリオーマ）**（**原発性脳腫瘍の22%**）

Grade 1 **pilocytic astrocytoma** 良性
 Grade 2,3 **星細胞腫(G4も)**
 乏突起膠腫 } 悪性
 Grade 4 **膠芽腫**

- ✓ **高度悪性グリオーマの標準治療**

可及的摘出後の**化学放射線療法**



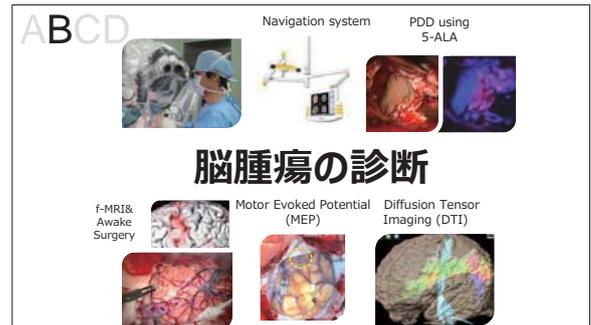
スライド7

【スライド7】

一方で、**悪性の脳腫瘍**の代表というのが**神経膠腫（グリオーマともいいます）**になります。この腫瘍も、**脳腫瘍**全体の**4分の1弱**を占めます。ですから、**脳腫瘍**って言われたら、先ほどの**髄膜腫**か**グリオーマ**の**両方足した**もので**大体、半分弱**を占めるということになります。この**グリオーマ**も、本当に**厳密な**ことを言いますと、**良性のグリオーマ**というのも**実はある**のです。それから**悪性のグリオーマ**だとしても、**低悪性**と**高悪性**とあって、**割と**大きな**スピード**が**ゆっくり**なタイプの**グリオーマ**もあつたりとか、それから**高度悪性**とあって、**大きなスピード**が**非常に速い**ような**グリオーマ**

もあつたりして、**グリオーマ**と一言で言っても、**悪性腫瘍**といっても、いろいろあるということです。それを我々は**グレード**という表現で分けていきますけども、この**グレード**によって**大きくなるスピード**が**結構違う**ということです。

今日は**悪性脳腫瘍**の講演ですので、主にこの**悪性脳腫瘍**の代表である**悪性グリオーマ**をどうやって手術するかとか、**どういうふう**に**集学的治療**をしていくかという点をこれから**講演2、3**でお話をいただくことになっています。

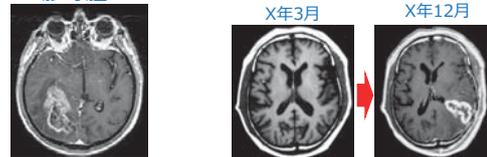


スライド8

問診や診察が重要です

- 頭蓋内圧亢進症状**：脳の高圧による頭痛、嘔吐、意識障害など
- 巣症状**：腫瘍による脳実質の直接的障害
失語、運動麻痺、同名性半盲など

膠芽腫



スライド9

【スライド8・9】

私の発表ではその治療の前にどうやって**診断**をつけるかというところを簡単にお話ししたいと思います。

脳腫瘍といえども、やはり**医師**が**患者さん**に**問診**をしたり**診察**することが**極めて大事**だということに言われています。どうしてお話を聞くかというと、**症状**がなくなつたまま見つかる方もいますが、**大抵**の方は**何らかの症状**を起こして、それで**病院**に来ることが多いんです。その**症状**が大きく分けて**二つ**あって、一つは**頭蓋内圧亢進症状**とあって、**脳の高圧**によって**頭が痛**くなつたり、それから**吐いて**しまつたり、**意識**が悪くなつたりして**起こる**ようなタイプの**症状**が出るか、もしくは**両方**出る方もいますが、**腫瘍**によって**脳**が**押**されて、それによって**言葉**が出にくく

なったりとか、麻痺が出たりとか、目の見え方がおかしくなったりして来院する方がいます。このような症状を局所症状とか巣症状といいます。これらの症状が実際患者さんにあるのかどうか、あった場合に、その症状がMRIの検査の画像とぴったり合うのかどうか、そういうのを調べさせていただきます。症状がこの画像とぴったり合っていて、それで脳が結構腫れていそうな場合には、比較的早めに治療を必要とする場合もあります。

ただ、頭痛というのは実際には、皆さんも頭痛持っている方もいるかもしれませんが、頭痛の9割以上は一次性頭痛といって、片頭痛とか緊張型頭痛といわれる脳の中に病気がなくて頭痛が起こる方が圧倒的に多いんです。実際に脳腫瘍に伴って頭痛が起こる方というのは、先ほどもお話ししたように10万人当たり18人患者さんいるとしたら、その中の数割以下ぐらいですので、非常に頻度は少ないので、皆さん頭が痛いからといって即、脳腫瘍があるかもしれないと心配する必要はありません。脳腫瘍に起こる頭痛と一次性頭痛ではちょっと症状が違います。時間の関係もあり今回は割愛しますが、お話を聞くことで、そういう一次性頭痛なのか、それとも脳腫瘍に伴う頭痛なのか、ある程度診断することもできます。

脳腫瘍とてんかん発作

- ✓ 脳腫瘍が発見される原因の30～50%を占め、さらに10～30%が経過中に発作を来す。
- ✓ 一側の手・足など部分的に起こるけいれんなど（焦点性てんかん）や、意識の消失や全身性のけいれん（全般化）に発展することもしばしば。
- ✓ 治療の前後でてんかん発作が起きる場合も多く、予防的に抗てんかん薬を内服する場合も。
- ✓ 最後の発作から二年間は車の運転は控える。

脳神経外科疾患情報ページより改変

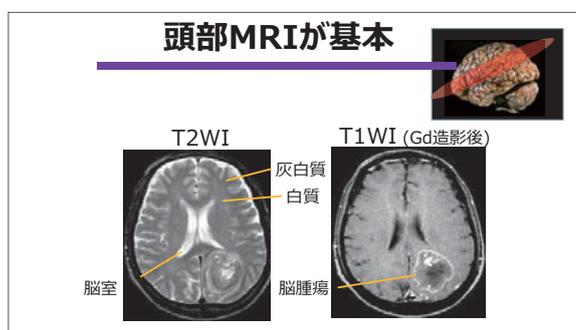
スライド10

【スライド10】

脳腫瘍がてんかん発作で発見されるということもしばしばあります。てんかん発作といういろんな種類がありますが、一番多いのは、右の手足とかが震えてしまったり自分で止められないとか、気を失ってしまうとか、そういうものがてんかん発作としては非常に頻度が高いです。そういう発作を起こして脳腫瘍が発見される方が大体3割から5割ぐらいと言われていています。診断前にてんかん発作がなかったとしても、1割から3割ぐらいの方が、経過中にてんかん発作を起こします。したがって、脳腫瘍とてんかん発作というのは切っ

も切り離せないような関係にあります。ですので我々は、お話を聞くときに、こういうてんかん発作があるかどうかというのを、よくよくお話を聞かせてもらって、てんかん発作がありそうであれば抗てんかん薬を飲んでいただきます。飲んでいただくときには、つまり、てんかんだというふうに診断をした場合は、最後の発作から2年間は、車の運転は控えていただくことになるので、この辺を、1年間の場合もあるのですが、この患者さんに非常に詳しくお話をすることになります。

ということで、脳腫瘍ではいろいろな症状が出ますけれども、この脳圧亢進と、それから局所症状、それから、このてんかん発作、この辺りが症状として多いと考えていただければいいと思います。



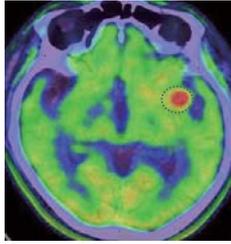
スライド11

【スライド11】

そういうお話を聞いて、脳腫瘍っぽいと判断した場合には、頭の検査を行います。この検査の代表が頭部MRIです。これも時間の関係で、頭部MRIそのものを詳しく説明することは避けませんが、T1強調画像とかT2強調画像といった、いろんなMRIの撮り方があって、この人の場合、左の頭頂葉というところにご病気があるのですが、ここに何か、他の場所と違った造影剤で染まるような病変があった場合は、これは脳腫瘍ではないかということで診断、治療を行っていくわけです。患者さんや腫瘍によって症状や形に特徴がありますので、問診やMRI画像からこの腫瘍は何腫瘍ではないかとかそういうことを臨床診断します。

最新の検査：メチオニン PET

- ✓たんぱく質を構成する**アミノ酸**の一つである**メチオニン(Met)**が**腫瘍細胞に取り込まれる性質 (= 腫瘍の元気度)**を利用
- ✓放射性核種で標識した¹¹Cメチオニンをを用いたPET画像。



スライド12

【スライド12】

このMRI以外に、最近はPET検査というのも脳腫瘍について行われることが多いです。PET検査は、首から下のPETの場合はFDG-PETと違って、糖に関係したPETの検査を行います。頭の場合は、もともと脳の正常細胞も糖を活発に使っているような臓器なので、糖代謝のPETの検査をしても、なかなか診断が付けにくいということで、頭においてはメチオニンPETという検査を行うことが多いです。これはアミノ酸を認識するような画像検査で、腫瘍の場所の元気度が高い場合には、ここのアミノ酸の代謝が上がるので赤く染まるということで、この検査で腫瘍の元気度を調べることができます。腫瘍の元気度が高そうであれば、早めに診断治療を行って治療していきましょうという話になるし、これが非常におとなしければ少し様子を見ましようという話になります。こういう検査は、どの病院でもできるわけではないのですが、筑波大の目の前の画像センターというところで、この検査ができるようなシステムが構築されておりますので、その検査を行って脳腫瘍の診断に役立っております。

ABCD

Navigation system

PDD using 5-ALA

悪性脳腫瘍に対する治療

f-MRI & Awake Surgery

Motor Evoked Potential (MEP)

Diffusion Tensor Imaging (DTI)

スライド13

【スライド13】

ということで、脳腫瘍の概略は今お話したとおりで、悪性脳腫瘍の診断や検査の方法、それか

ら悪性腫瘍そのものの定義などのお話をさせてもらいました。ここから先は、悪性脳腫瘍に対しての治療、それから集学的な治療のお話をします。このお話は、講演2、3と一部重複しますので、ここから先はクイズや紙芝居的なスライドを楽しみながら見ていただければいいと思います。

良性・悪性脳腫瘍の治療の原則

- ✓なるべく正常脳組織・脳神経を障害しないようにも膜外で摘出。
- ✓正常脳組織に切り込む！機能的皮質、白質線維を障害しないように摘出。

- ✓基本は、手術での全摘出
- ✓再発例や摘出困難例で時に放射線

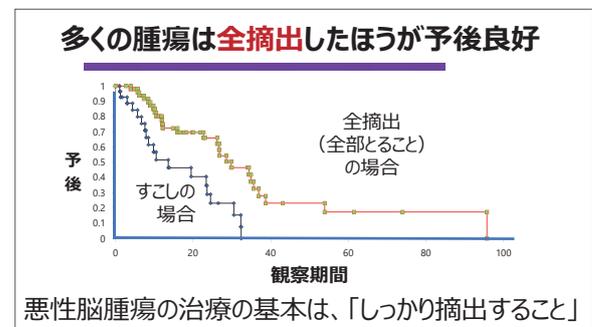
- ✓造影領域の摘出 or 生検
- ✓後療法として放射線+化学療法

スライド14

【スライド14】

ここはちょっと大事なので詳しく話しますが、良性脳腫瘍と悪性脳腫瘍というのは、治療の仕方が随分違います。左側が良性脳腫瘍の場合の手術の仕方、右側が悪性脳腫瘍の場合の手術の仕方になりますけども、良性脳腫瘍の場合は、先ほどお話ししたとおり、脳の外側に病気があり脳を押し入っていることが多いので、いかにこの境界にうまく入って、脳そのものを傷つけないように取るかどうかというのが手術の肝になります。

一方で、悪性脳腫瘍の場合は、多くの場合、脳の中にこうやって存在していますので、どこか脳を切り込まないといけません。いかに安全な部分、脳の機能が少ない部分を切り込んで腫瘍を取るかというのが肝になってくるわけです。この辺については、後で上月先生のほうから詳しくお話があります。

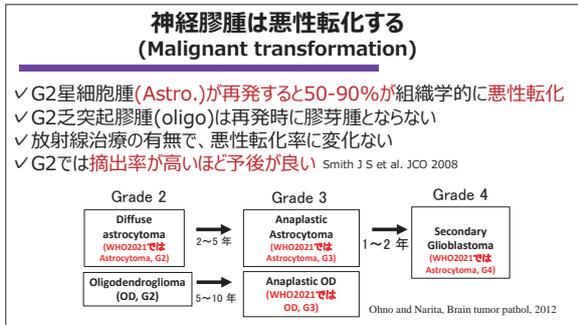


スライド15

【スライド15】

多くの悪性脳腫瘍というのは、全摘出したほうが予後がいいとされておりまして、この図は生

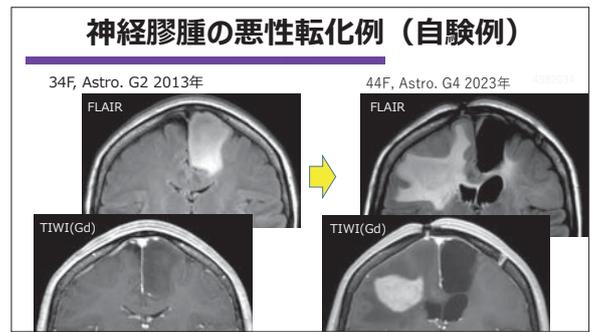
存曲線といいますが、全部取った方のほうが、少ししか取っていない方と比べて延命できる患者さんが増えることが分かっています。つまり、悪性脳腫瘍の治療の基本はしっかり取ることということで、多くの場合、生検といって、ほんのわずかだけサンプリングしてくるような手術はせずに、徹底的に頑張って取るということが多いです。



スライド16

【スライド16】

その理由は、例えばこれはちょっと専門的な話になりますけども、さっきのグリオーマという脳腫瘍は、グレードが仮に低くておとなしそうだからということちょっと様子を見たとしても、再発や悪性転化しない方もいますけども、多くの場合5年以内ぐらいでだんだんグレードが上がって行って、最終的に、非常に悪いタイプの脳腫瘍になってしまうというふうに言われているんです。その悪いタイプの脳腫瘍になっただけで済まないように、いかに予防するかというのが、一番大事なところが手術なのです。手術でしっかり取ってあげれば、こういう方向にいかずに済むことが多いとされています。一方で、腫瘍の体積が多い状態で様子を見てると、場合によっては、どんどん悪くなって大きくなる場合があるということもありまして、こういう理由からも、徹底的に取ってあげたほうが、グレードが高い腫瘍はむろんのこと、低くても可及的に取るのがいいと現代の医学では言われています。



スライド17

【スライド17】

一つの例ですけども、201x年に脳腫瘍の手術をした方がいて、この白いところが脳腫瘍なのですが、当時は、大部分取ったと考え、その後、経過を見ていきますと、この深部のところから腫瘍が再発してしまって、反対のほうにまで腫瘍が及んでいるのがわかります。こういう形で、しっかり取ったとしても、その腫瘍がどんどん大きくなって10年以上たって他の場所に移動してしまうこともあるという例です。そのぐらいたちの悪い場合もあるということで、現在では病気が見つかったら、最初の時点で徹底的に治療してあげるのがいいというふうにされています。

クイズ2：脳腫瘍の摘出の際に拡大用に使用する機器はどれでしょうか。(複数回答可)

- A. 顕微鏡
- B. 内視鏡 (硬性鏡)
- C. 内視鏡 (軟性鏡)
- D. 外視鏡

正解A-Dすべて

スライド18

【スライド18】

こういう摘出の際に、我々は肉眼のみで手術するわけにはいかないの、なんらかの拡大鏡を使います、拡大用に使用する機器というのはいろいろあるんですけども、どれでしょうか。顕微鏡、それから硬性鏡、軟性鏡、外視鏡、四つありますけども、どれだと思いますでしょうか。実は、これら全て正解です。昔は顕微鏡という拡大鏡しかなかったんですけど、現在は内視鏡や外視鏡、いろんな装置を使って手術を行っています。



スライド19

【スライド19】

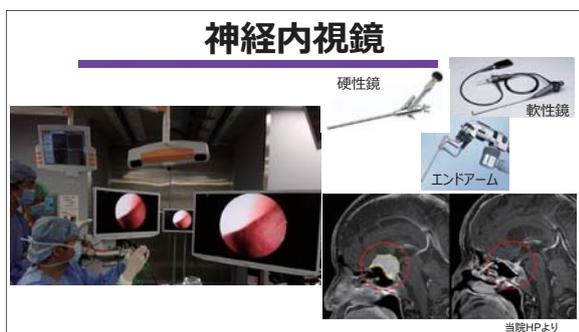
これは顕微鏡の例ですが、こんな感じで接眼レンズに目を当てて手術するというのがオーソドックスな、昔からやっている手術の仕方です。



スライド22

【スライド22】

それから、MRIナビゲーションとか術中蛍光診断とか、こんなものを使います。この辺りも、後でお話があるかもしれません。



スライド20

【スライド20】

最近では、神経内視鏡といって、鼻の中あるいは脳室という場所の中に内視鏡を入れて、モニターで見ながら手術する場合があります。

クイズ3：脳腫瘍の摘出の術前、術中に言葉や手足の動きに関係した脳や線維の予測が必要です。正しいのはどれ？（複数回答可）

- A. 特殊なMRI検査で言葉や運動の脳皮質を予測
- B. 特殊なMRI検査で言葉や運動の線維を予測
- C. 術中に患者さんを麻酔から覚まして言葉や運動の機能を確認
- D. 術中に脳を刺激して運動の機能などを確認

正解A-Dすべて

スライド23

【スライド23】

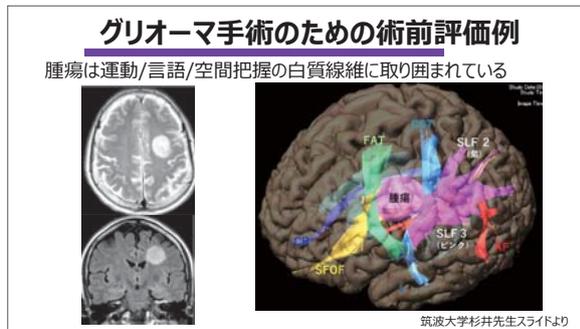
ただ拡大して手術しただけでは、例えば手術後に、言葉とか、手足の動きの神経を傷つけてしまうことがあるわけです。ですので、それを避けるためにいろんな技法を使って患者さんに合併症が出ないように手術を行っております。この中で、実際に行っているのはどれでしょうか。ということで、Aは特殊なMRIの検査で脳の、言葉の中核とか運動の中核とかを推測することが今はできる。Bというのは、特殊な検査で言葉とか運動の線維を今は予測できるようになっている。Cというのは、手術中に患者さんを麻酔から覚まして、言葉とか運動の機能を確認できるようになっている。それから、Dは手術している最中に脳を電気刺激して、運動の機能を確認することができる。どうでしょうか、どれが正解だと思いますか。このクイズを見ると、こんなの本当にあるのかなって思うかもしれませんが、今はどれも正解ということで、この四つとも実際に、手術中に普通に行っている技術です。



スライド21

【スライド21】

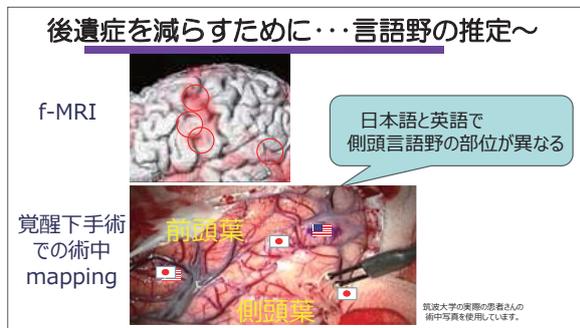
近年は外視鏡というものも出てきました。昔の万博や3D上映の映画を思い出していただきたいんですけども、特殊な眼鏡を掛けると、このモニターに3次元で画像を映し出すことができ、そういう3次元モニターを見ながら手術する方法を外視鏡手術というものも今、盛んに行われております。外視鏡の手術は筑波大でもできますし、あと県立中央病院にも導入されております。



スライド24

【スライド24】

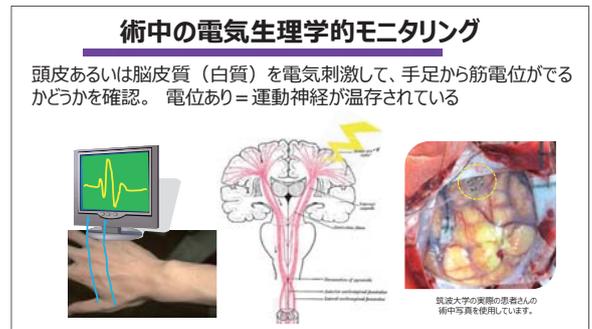
これは、例えば手術前にトラフトグラフィーという線維を引いて、腫瘍の周りにどんな大事な線維があるかというのを、こうやってコンピューター解析することができます。こういう線維をよけながら手術を今、行っています。



スライド25

【スライド25】

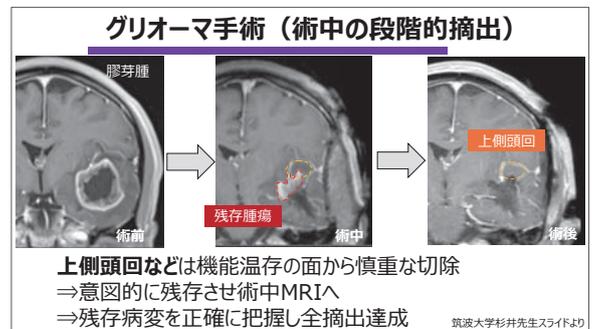
さらに後遺症を減らすために、手術前にはファンクショナルMRIという方法で、言葉の中枢がどこにあるか予想したり、あるいは手術している最中に患者さんに起きてもらって、どこに言葉の中枢があるかというのを確認しながら手術をする（覚醒下手術といいます）などの方法についても、今は必要な患者さんについては行っています。こういう検査や手技を行いながら手術を行って、言葉の中枢を傷つけないような手術を行っているという話です。



スライド26

【スライド26】

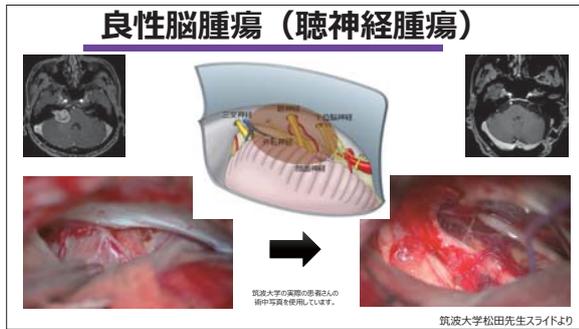
手術している最中に電気生理学的なモニタリングとって、例えば頭に電極を置いて電気刺激をして、手などから筋電図が出るかどうか確認する方法をMEPというのですが、そういう検査を行いながら、手足の動きの中枢の線維がちゃんと保っているかどうか確認をしています。



スライド27

【スライド27】

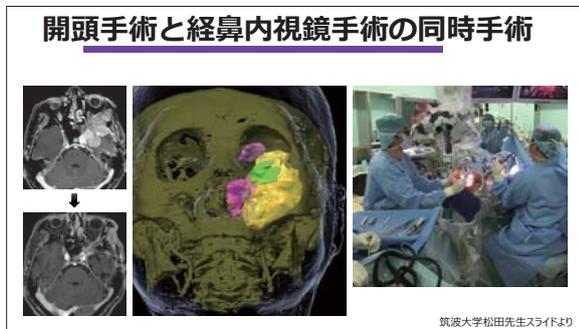
手術中にMRIの検査をして腫瘍がしっかり取れているかどうかを確認し、しっかり取れていないようだったら、再摘出を同じ手術の現場で行うとか、そういうような技術も近年では行われています。そんな感じで、悪性脳腫瘍の場合には、さまざまな技術を駆使しながら、安全かつ最大限の摘出をするようにしているということを知っていただけかと思います。



スライド28

【スライド28】

それでは、良性腫瘍はどうかというと、良性腫瘍は脳に接してはいますが脳の中に染み込んではいないので、腫瘍の周りにある大事な神経や脳、血管をいかに温存しながら手術するかというのが肝になってきます。



スライド29

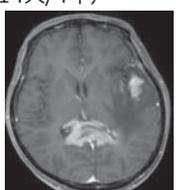
【スライド29】

場合によっては、鼻から入れる内視鏡の手術と開頭手術を併用しながらの手術というのもしばしば行われます。このような感じで、悪性脳腫瘍においても良性脳腫瘍においても、ただ術者が顕微鏡で見ながら取るという時代ではなく、いろんな機械や安全装置を使いながら手術を行っています。

中枢神経系原発悪性リンパ腫とは？
(primary central nervous system lymphoma, PCNSL)

✓発生頻度：
本邦では全原発性脳腫瘍の4.9%（814人/4年）
昔のデータと比し、増加傾向
（1984-2000年は3.1%、
2001-2004年は3.5%）

✓診断：
「組織診断のための少量の組織採取
（生検術）による病理診断が第一選択



スライド30

【スライド30】

最後に、そういうしっかり取るような手術をするような腫瘍以外に、部分摘出あるいは生検でいいような腫瘍もあるというお話をちょっとしたい

と思います。これは悪性腫瘍の1つの悪性リンパ腫という腫瘍です。脳腫瘍としては頻度が少ないんですけども、高齢者の方に多いとされているリンパ球を模倣するような細胞がたくさん増えてくるような腫瘍です。この腫瘍においては、手術後の抗がん剤や放射線がとてよく効くので、生検の手術、つまり腫瘍をちょっとだけサンプリングして、診断を付けるような手術が推奨されています。

PCNSL診断における我々の取り組み

スライド31

【スライド31】

こういう手術のときには、例えばポートサーージェリーといって、頭の中に筒みたいなものを差し込んで、この筒の中にさらに内視鏡を入れて内視鏡で見ながら組織の一部だけ取ってくるような手術を行うこともあります。ということで、腫瘍があったら何がなんでも全部取るというわけではなく、生検手術が必要な場合もあるということを知っていただきたいと思います。

最先端の技術を駆使して腫瘍をとること以外に、手術後の治療にも特別なものあるの？

スライド32

クイズ 4 : 放射線治療以外に、腫瘍摘出術の最中・術後に行う追加治療はどれ？ (複数回答可)

腫瘍をとったところに

- (A) 抗がん剤の入った円盤を置く。
- (B) 腫瘍を食べる昆虫を入れる。
- (C) レーザーを当てる。
- (D) 腫瘍をやっつけるウイルスを入れる。
- (E) 腫瘍が大きくなるのを抑える電場を作り、刺激する。

正解A、C、D、E

スライド33

【スライド32・33】

手術後の治療については、これから講演3で山田先生のほうから詳しくお話があると思うので、少し割愛させていただきます。一応、クイズだけ出したいと思いますが、放射線治療以外に、腫瘍摘出術の最中に術後に行うような追加治療はどれでしょうか。手術している最中に抗がん剤の含まれたラムネ状のものを入れる、それから腫瘍を食べちゃうような昆虫を入れる、あるいはレーザーを当てる、腫瘍をやっつけるウイルスを入れる、最後に電場を作って腫瘍が大きくなるのを防ぐ。これも全部正解かと言いたいところですけど、さすがに、昆虫を入れるというような治療はないので、B以外が正解ということになります。

術中・術後の特殊治療

留置剤留置の例



石川栄一：癌と化学療法, 2016年95号

術中PDT治療の例



石川栄一：光ファイブス, 2023年29号

Tumor-treating fields (TTFields)



ノボキア社HPより

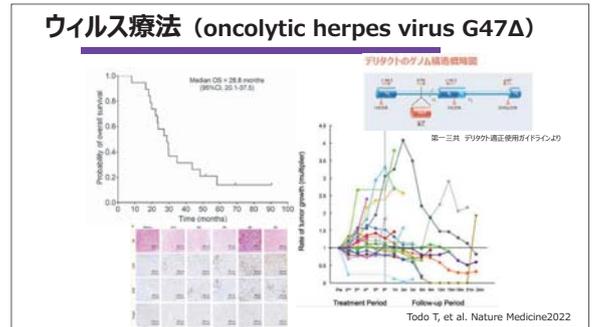
腫瘍治療電場内 (TTFields) に交流電場を作用させると、がん細胞の有糸分裂中期から後期にかけて、微小管重合過程が阻害。

スライド34

【スライド34】

これ全部正解だったらちょっと怖いんですけども、Bはちょっと不正解なんですけども、それ以

外は、いろんな治療があつて、抗がん剤留置するとか、レーザー当てるとか、頭に電場を当てるとか、いろんな治療があります。



スライド35

【スライド35】

ウイルス療法というのも最近ありますけど、これは今の限られた施設でしかできていないので、全国に出回っていない、そういうような治療もあることはあります。この辺は、また後で山田先生からお話をさせていただきます。

クイズ 5 : 脳腫瘍術後に放射線治療を行うことができますが、特殊な放射線知ってますか？ (複数回答可)

- (A) ロボットを用いたX線治療
- (B) 陽子線を用いた治療
- (C) クォークを用いた治療
- (D) 中性子を用いた治療
- (E) ニュートリノを用いた治療

正解A、B、D



スライド36

【スライド36】

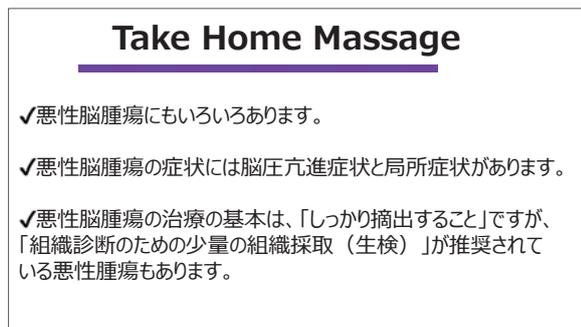
放射線治療もいろんな放射線のやり方があります。このクイズも実は全部正解ではないんですけども、ロボットを使った放射線とか陽子線を使った放射線、クォークを用いた治療とか中性子を用いた治療、ニュートリノを用いた治療。この場合は、正解はロボットと陽子線と中性子というのが正解です。こういう特殊な放射線というものもあるということを知っておいてください。後でこのあたりも少しお話があるんじゃないかなと思います。



スライド37

【スライド37】

この辺だと、つくばセントラル病院というところにサイバーナイフの装置があったりとか、筑波大には陽子線の装置があったりとか、あるいはBNCT（中性子捕捉療法）の装置も研究段階ではありますが県内にあります。このように、さまざまな特殊な放射線も臨床応用できる、あるいは開発段階になっています。



スライド38

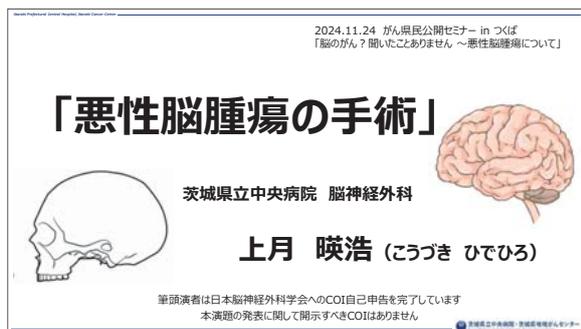
【スライド38】

ということで、最後のほうは駆け足になりましたけども、悪性脳腫瘍にも100種類以上の種類があります。症状としては、頭痛をはじめとする脳圧亢進症状と、失語とか運動まひを代表とする局所症状というのがあります。脳腫瘍の治療の基本はしっかり取ることですが腫瘍の種類によっては生検が推奨されているようなものもあるということで、手術前にしっかり取ったほうが良いような腫瘍なのか、それとも生検が良いような腫瘍かというのをよく見極めるため、やはり術前の診断というのは非常に大事だということを最後に強調して、この講演を終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

【講演2】

「悪性脳腫瘍の手術」

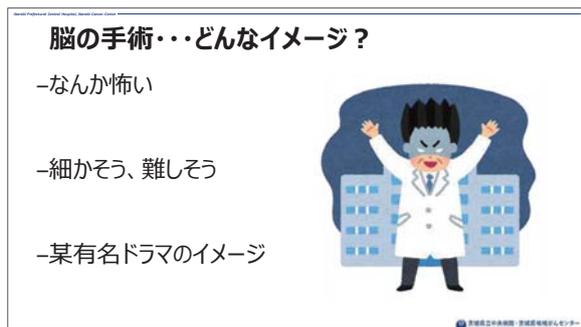
茨城県立中央病院 脳神経外科
上月 暎浩 先生



スライド1

【スライド1】

よろしくお願ひします。県立中央病院の脳外科の上月といいます。木村先生、ご紹介ありがとうございます。私、筑波大学のほうで石川先生に手術たくさん勉強させていただきまして、今の茨城県立中央病院のほうで主に脳腫瘍の外科の手術させていただいておりますので、今回悪性脳腫瘍の手術ということでお話をさせていただきます。よろしくお願ひします。



スライド2

【スライド2】

それでは、脳の手術、どんなイメージを皆さん持たれているかなと思うのですが、脳の手術というと、なんか怖いイメージですよね。あとは、先ほど石川先生のほうからありましたけど、とても細かい手術を確かに実際にはさせていただいてまして、なかなか難しいというイメージ、あとは脳の手術というと、昔で言うところととか、あとはド

クターXとか時々出てきますけれども、いろんなイメージがあると思います。



スライド3

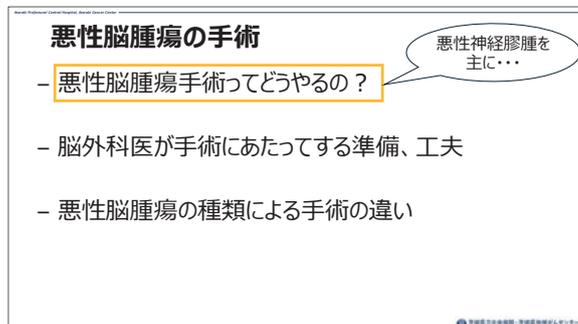
【スライド3】

実際には非常に怖いイメージをお持ちと思いますが、それをできるだけ払拭できるように今日お話しさせていただこうと思います。よく分からないものというのが一番怖いので、本日のセミナーに参加していただいて中身をよく知っていただくのが一番大事なのかなというのが私の思うところです。

細かそう、難しそう、やっぱり細かい作業が比較的多いところにはなりますけれども、顕微鏡を使って最大で10倍、最近の外視鏡という先ほどのオリンパスのモニターサージェリーですとさらに15倍、20倍、倍率を上げて手術をすることで、詳しく細かいところを見て手術をしていくことができるということで、ある程度ですが、安全性を担保した手術を行っているという形になります。

ドラマとかだとよくあるのは、頭に穴を開けて、チューブを入れるような手術ですけれども、よくそういう手術もさせていただいております。

ただ、今日は悪性脳腫瘍の手術ということで、大きく頭を切り開いてやるような手術に関してお話しさせていただければと思っています。



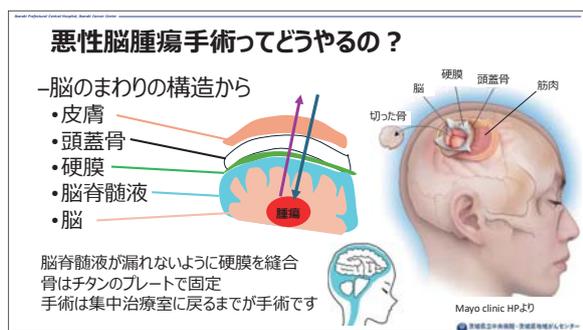
スライド4

【スライド4】

今日は悪性脳腫瘍の手術、実際にはどうやるの、

実際にどういふふうにするのかということが一つ、それから僕たちが手術に当たってする準備、それから工夫に関してお話しさせていただいて、最後に悪性脳腫瘍の種類によって、どのような手術を実際に行っているのかということをお話します。

ではまず実際に脳腫瘍の手術をどのように手術をするのかということに関して、悪性神経膠腫を主にお話しさせていただこうというふうに思います。

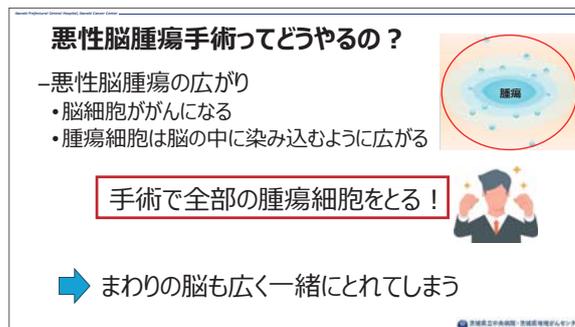


スライド5

【スライド5】

まず、脳の手術どのように行うのかといいますと、実際には脳の周りにはまず皮膚があって、皮膚を切るとものをかむのに使う側頭筋という筋肉があって、筋肉を切ると、その下には骨があるわけです。この骨を金属のドリルとか電気のコギリで切って、その下に出てくるのは硬膜という脳を包んでいる膜です。硬膜を切ると、ようやくその下に脳が出てきます。脳の周りには脳脊髄液という水があって、脳は脳脊髄液の中に浮いているイメージです。脳の中にある腫瘍を摘出するときには、皮膚を切って、頭蓋骨を切って、硬膜を切って、さらに脳を切って、腫瘍に到達する必要があります。

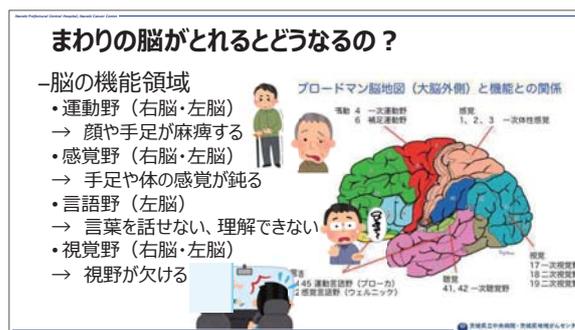
腫瘍を摘出したら、切った硬膜をきれいに縫い合わせて、この頭蓋骨の部分をチタンのプレートでしっかり止めます。その後に、皮膚をきれいに縫って手術は終わりになります。チタンプレートは比較的固いものが多いですが、脳腫瘍の手術をした後はコンタクトスポーツ、例えばラグビーとか剣道とか格闘技とかボクシングとか、激しくぶつかるようなものは難しくなります。手術は集中治療室に戻るまで、遠足と一緒に戻ってくるまでが非常に大事であると考えてやらせていただいています。



スライド6

【スライド6】

実際には悪性脳腫瘍というのは、脳細胞、神経細胞と脳腫瘍周囲の神経膠細胞ががん化して広がっていきます。さらに腫瘍細胞というのは、真ん中に腫瘍があったら、その周りに染み込むように広がっていきます。そのため腫瘍をできるだけ取ったほうがいいというのは当たり前ですが、頑張ってじゃあ腫瘍を全部取ろうとなると、この赤いところまで全部通らなきゃいけないわけです。頭部MRIの写真で見て造影される腫瘍の塊の部分から、さらにその周りに広く広がっている腫瘍細胞まで含めて全部取るということになると、周りも広く取ることになります。しかし周りに行けば行くほど大部分が正常で、正常の中に腫瘍細胞が染み込むように広がっているの、ここには脳の機能が残っているということになります。周りの脳も広く大きく取るというのは良くありません。



スライド7

【スライド7】

脳は昔からどこにどのような機能があるのかというのが知られています。例えば右利きの人の多くは左の前頭葉と側頭葉に言語の領域があって、赤い部分が運動の領域だということが分かっています。そのため運動の領域を傷つければ当然のように手足や顔が動かなくなりますし、右側の運動領域を傷つけると左側の、手術をした方向と逆側の運動が障害されることになります。その後ろにあ

るのは感覚の領域になるので、感覚の領域を傷つければ逆側の手足の感覚が鈍るということになりますし、言語野を傷つければ、言葉がうまくしゃべれなくなったり、言葉がうまく理解できなくなったりします。

さらに一番後ろには視覚野があって、この部分が障害されると半盲といって視野が欠ける症状が出ます。さらに脳というのは言語野が前と後ろにあるということだと分かるとおり、表面だけでつながっているわけではなくて、脳の中もそれぞれの部分がいろいろつながっていて連合線維という回路を作ります。表面だけでなく中の線維も考えて、脳の手術をしていかないと症状が強くなってしまいます。

スライド8

【スライド8】

悪性脳腫瘍の手術では腫瘍はできるだけたくさん取ったほうがいいわけです、78パーセント以上取ると生命予後が延長するというふうに言われています。できるだけたくさん腫瘍を、脳の機能を守って摘出するというのがとても大事で、これを僕らはMaximum safe resectionと呼びます。今回お話しさせていただいている悪性脳腫瘍の中でも、この悪性のグリオーマに関しては、このMRIの写真で見えている造影されている部分は全部が腫瘍です。まずMRIで造影されている部分を取って周りの正常脳の中にばらばら広がっている腫瘍細胞に関しては、放射線の治療や化学療法で治療をしていくというのが基本的な悪性のグリオーマに対する一般的な治療です。

スライド9

【スライド9】

さて、ここからは私たちがどのような工夫をしながら手術をしているのかという形に関してお話しします。

スライド10

【スライド10】

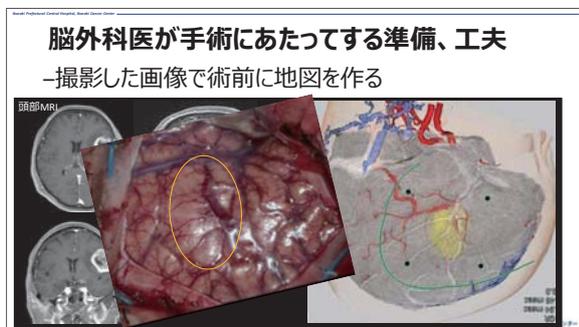
脳は、イメージで、お豆腐とかプリンのような硬さのイメージで柔らかいです。お豆腐とかプリンの中に入っていくと全部同じような色で、どこに何があるのかが分かりにくい。豆腐の中に入って、今自分が豆腐の真ん中にいるのか端っこの方にいるのかは非常にわかりにくい。実際に脳の中に入ると、目印がなくて結構迷子になります。

スライド11

【スライド11】

その中で、先ほど出た大事な機能の部分は別の色が付いているわけではないので、そういった場所に迷い込んでいってしまうと、運動の領域を傷

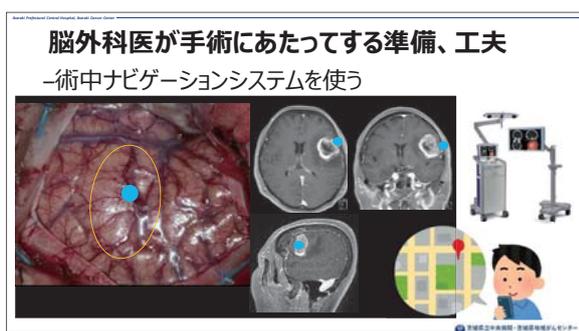
つけば運動麻痺が出ますし、言葉の領域を傷つけば失語が出現するということになります。実際にはよく目に見えない機能の領域、こういった部分を傷つけないようにしながら、この目的の腫瘍というのを探して摘出するために僕らはいろいろ準備をするわけです。



スライド12

【スライド12】

まず一つは、撮影した画像で術前に地図を作ります。最初に手元に地図を持っておくと、どこに何があって、この辺には何か危ないものがありそうだなというのがイメージとして分かります。これが頭部MRIから3D画像を作って、脳が実際にどのように見えるのかというのを術前にイメージして作った画像です。これを術前に頭にたたき込んだ上で手術に入ります。どの部分を切れば腫瘍が出てくるというのが分かっているので、周りの言葉の領域や運動の領域も判断した上で、術前にちゃんと準備をして安全を担保して手術を行うというのを全例で行っています。



スライド13

【スライド13】

もし分からなくなっても、車のナビゲーションと似通ったナビゲーションシステムを使います。ナビゲーションシステムは手術中に棒で触ると、今ここだよというのをリアルタイムで示してくれます。手術中に自分がどこにいるのかというのがナビゲーションシステムのいいところで、こうい

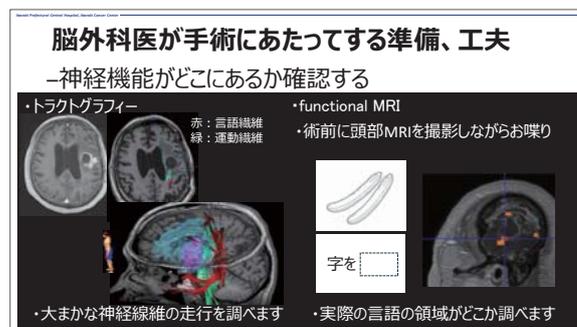
うものがあると迷子になりにくくなる、必ずならないわけじゃないですしずれることもありますけど、迷子になりにくくなります。



スライド14

【スライド14】

先ほど言った、周りにとても危ない機能の領域があるのに気にせず切除していくと症状が術後に出るので、これも術前に準備をします。



スライド15

【スライド15】

トラクトグラフィーといって、頭部MRIから脳の繊維を作成する技術です。緑色が運動線維、脳の表面から脳幹という場所まで運動の線維はつながって通っています。赤いのは言語の領域ですが、前側と後ろ側の言語の領域をつなぐように、「つ」の形で通っています。これは術前に特殊なMRIの検査を行って調べます。

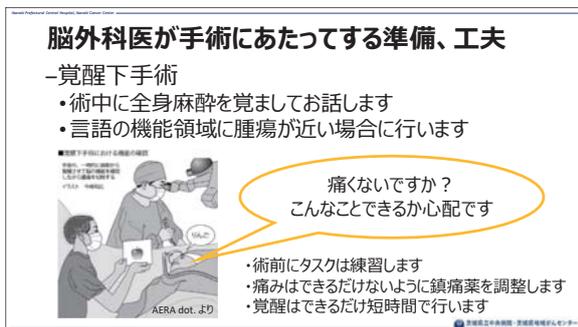
もう一つは、functional MRIです。術前にMRIを撮影しながらおしゃべりをします。おしゃべりをしながらMRIを取ることで、患者様ごとに言語の領域というのは微妙に異なっているので、その患者様の言葉の領域を術前に推定することができます。



スライド16

【スライド16】

ただそれだけでは難しいこともあります。例えばこの場合は、緑色の運動の線維と腫瘍とが、1.2ミリぐらいしか離れていません。こういう場合は画像だけだとなかなか限界があって、これを全部取ってしまうと、術後に運動麻痺が出るリスクがあります。こういうときのために、術中に実際に電気で刺激をして手足の動きを調べます。電気刺激の程度の強さを調節すると、運動繊維まであと1センチとか、あと5ミリとか、実際に術中に分かるので、結果を見ながら、どこまで取るのかとこのを決めることもあります。

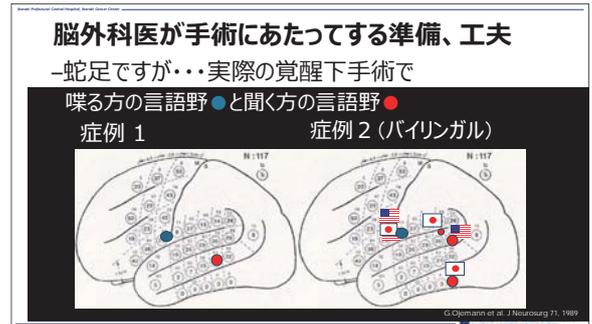


スライド17

【スライド17】

あとは覚醒下手術です。これは術中に全身麻酔を覚まして、手術をしながら、患者様に「この写真何ですか?」「リンゴ」って言ってもらったりします。これは言葉の領域が近いときに行います。痛くないですかとか、こんなことできるんですかという方が多いですけど、どういうことを話すかについては、術前にしっかり練習をして、本番に臨みます。痛みは麻酔科の先生に、できるだけないようにお薬を調整してもらいますし、実際に起きている時間というのは、手術が始まってから終わるまでずっとではなくて、危ない部分を操作している時間だけです。手術でいうと大体1-2時間とか、そのぐらいを起きている時間にするということが多くいかなと思います。実際にこれ筑

波大学も行われています。



スライド18

【スライド18】

実際にあった手術で、覚醒下手術をバイリンガルの人にやってみると、しゃべるところは同じですが、言語を理解する部分が日本語と英語で異なったりすることがあります。人によって、言語の領域というのは決まった場所に必ずあるわけではないことがわかります。術前の特別なMRI撮影や、覚醒下手術が機能の温存にとっても大事になるケースもあるということです。



スライド19

【スライド19】

先ほど、脳は豆腐やプリンに似ていてどこか分からなくなっちゃうとお話しました。それでは実際の腫瘍はどうかというと、これ腫瘍は石ころみたいな腫瘍を皆さん想像されると思うんですが、特にこの悪性のグリオーマの場合とは違ってんみみたいなイメージです。なので、豆腐と比べるとちょっと硬いような気はするけど、石ころみたいに誰が触っても分かるというわけではありません。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 悪性脳腫瘍は脳の中に染み込むように広がります
- 脳の中の腫瘍判別することが難しい場合も・・・？



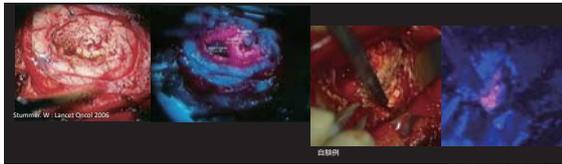
スライド20

【スライド20】

悪性脳腫瘍は脳の中に染み込むように広がるので、要は周りにいけばいくほど脳との判別が付きにくくなります。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 術中蛍光診断
 - 術前に5ALA (アラベル) という薬を内服します
 - 術中に特殊な光を当てると腫瘍が赤く光ります



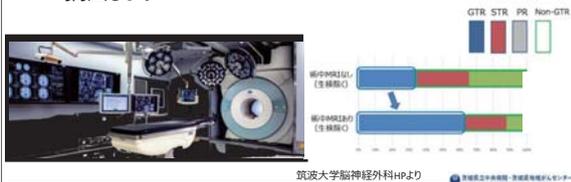
スライド21

【スライド21】

術中蛍光診断といって、腫瘍を光らせる薬である5ALA (アラベル) という薬を使った診断法があります。泌尿器科や他のがんの領域でも使われますが、腫瘍がピカッと光って見えます。実際の手術でも赤い部分が腫瘍だというのが見てすぐ分かるわけです。現在悪性グリオーマのはほぼ全例で使っていると思います。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 術中MRI
 - 手術中に頭部MRIを撮影し、腫瘍が残っていれば再度摘出します



スライド22

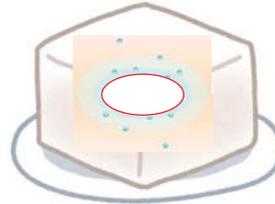
【スライド22】

筑波大学にある機械で、術中MRIがあります。術中MRIを使うと、全部取れる症例が増えます。当たり前ですが腫瘍を取って、MRIで残っていれば、追加で取ればいいからです。摘出率の向上に

は、とても役に立つツールだと思っています。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 悪性脳腫瘍は脳の中に染み込むように広がります



腫瘍のかたまりを摘出しても、すべての腫瘍細胞が摘出できず、治るわけではありません

術中局所補助療法

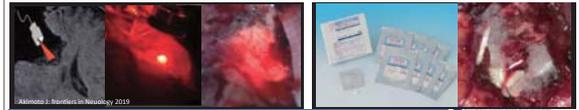
スライド23

【スライド23】

悪性脳腫瘍は周囲の脳に染み込むように広がっていきますので、腫瘍の塊を取っても完全に治ることは残念ながらありません。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

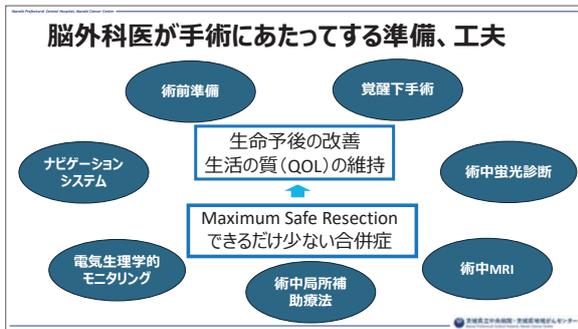
- 術中局所補助療法
 - 残存した腫瘍細胞をできるだけ減らすための治療です
- 光線力学的治療
 - 腫瘍にだけ取り込まれる薬を点滴
 - 術中に摘出腔に特殊なレーザーをあてて周囲の腫瘍だけを殺します
- BCNUウェハー
 - タブレット状の抗癌剤を摘出腔に留置します
 - じわじわと薬が溶けて腫瘍を殺します



スライド24

【スライド24】

取った後、残っている腫瘍細胞に対して術中に追加で行う治療を術中局所補助療法といいます。後で山田先生のほうから詳しくお話があるので、僕のほうからは簡単にお話しします。一つは残っている腫瘍細胞だけに取り込まれるお薬を入れて、そこに特殊なレーザーをあてることで腫瘍細胞だけが死んでいくという治療です。もうひとつはタブレット状の抗がん剤を摘出したところの周りに置いてくると、じわじわ溶けてきて、周りの残っている腫瘍細胞を殺してくれるという治療です。



スライド25

【スライド25】

僕たちはこのMaximum safe resection、できるだけ少ない合併症、症状をできるだけ出さないように、できるだけたくさん取るという手術を行って、できるだけ生命予後の改善を目指します。どれぐらい症状を出さないで暮らせるかを目標に手術前に準備をしたり、実際に使えるツールを使って手術をしています。

悪性脳腫瘍の手術

- 悪性脳腫瘍手術ってどうやるの？
- 脳外科医が手術にあたってする準備、工夫
- **悪性脳腫瘍の種類による手術の違い**

スライド26

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

- 悪性脳腫瘍
 - 神経膠腫/膠芽腫(グリオーマ)
 - Maximum safe resection
 - 中枢神経原発悪性リンパ腫
- 転移性脳腫瘍

スライド27

【スライド26・27】

最後に、悪性脳腫瘍の種類による手術の違いについて簡単に述べたいと思います。悪性神経膠腫に関しては、先ほどから申し上げているとおり、できるだけ安全にたくさん取るというのがとても大事です。

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

- 脳悪性リンパ腫

- 脳内に同時にたくさんできることが多い
- 化学療法や放射線治療が効果的
- 腫瘍の増大する速度が早い

➡ 見つかったら、できるだけ早く診断をつけることが大事

生検術 (できるだけ小さい手術: 皮膚切開も骨を切る範囲も小さく短い時間で)

診断がつけば血液内科の先生に治療をお願いしています

スライド28

【スライド28】

悪性リンパ腫は脳の中にたくさんできることが多く、化学療法や放射線治療がとてもよく効きます。また大きくなるのが非常に早いので、できるだけ早く診断を付けるというのが一番大事です。診断が付けば血液内科の先生に治療をお願いします。診断をつけるためには、生検術といって皮膚を切る範囲、骨を切る範囲、できるだけ小さい時間でやるのが良いと考えられています。

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

- 脳悪性リンパ腫の生検術

緑: 運動繊維 赤: 言語繊維 紫: 腫瘍

スライド29

【スライド29】

筑波大学で経験した症例では頭蓋骨に穴を開けて、穴を開けた場所から細い針金を入れて、この先から腫瘍を取りました。頭部MRIでも取れているのが見えます。できるだけ小さな侵襲で診断を付けて、その後の早期治療につなげるというのが大事です。

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

-悪性脳腫瘍

- 神経膠腫/膠芽腫(グリオーマ)
Maximum safe resection
- 中枢神経原発悪性リンパ腫
生検術
- 転移性脳腫瘍



スライド30

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

-悪性脳腫瘍

- 神経膠腫/膠芽腫(グリオーマ)
Maximum Safe Resection
- 中枢神経原発悪性リンパ腫
生検術
- 転移性脳腫瘍
腫瘍の全摘出



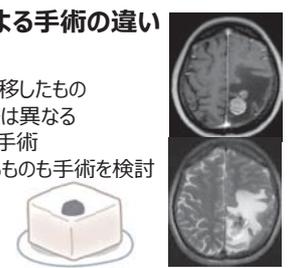
スライド32

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

-転移性脳腫瘍

- 体のがんが脳内に血液転移したもの
- もととのがんによって治療は異なる
- 3cm以上の大きいものは手術
- 周囲のむくみで症状があるものも手術を検討

➡ 腫瘍の全摘出



その後の治療はもととのがんを見ていた先生と相談します

スライド31

【スライド30・31】

転移性脳腫瘍は体のがんが脳内に血行転移、血液に乗って転移したものです。実際に、もともとこのがんによって治療は異なることが多いですが、3センチ以上のとても大きいものだとか、症状が出ているものは手術を行うことがあります。

ただ、転移性脳腫瘍の場合は、イメージ的に言うと豆腐の中に石ころがあるようなイメージなので、比較的その石ころ自体を取ることはしやすいです。その後の治療は、もともとがんを見ていた先生と相談して決めていきます。

Take home message

-悪性脳腫瘍に対する手術ではできるだけ多くの腫瘍を摘出することと神経機能の温存が大事
(一部症例では生検だが機能温存は重要)

-脳腫瘍外科医は生命予後とQOLの維持を目的に様々な便利なアイテムを使いながら日夜手術に挑んでいます

スライド33

【スライド32・33】

悪性脳腫瘍に対する手術は、できるだけ多くの腫瘍を摘出するのはもちろんですが、どれぐらい安全に、それまでの機能を喪失しないで今の状態を保ったまま、もしくは良くすることを目指して手術を行えるかというのがとても大事です。わたしたちは生命予後と生活の質の維持を目的に、さまざまな便利な道具を使いながら日夜手術に挑んでいます。以上です。ありがとうございました。

【講演3】

「悪性脳腫瘍の 集学的治療など」

筑波大学 脳神経外科
山田 依里佳 先生



スライド1

【スライド1】

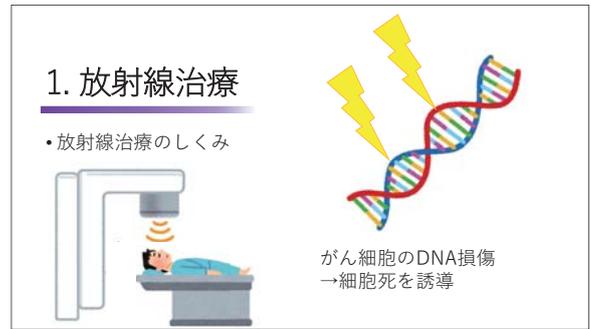
よろしくお祈りします。悪性脳腫瘍の集学的治療ということでお話しさせていただきます。



スライド2

【スライド2】

集学的治療の内容といたしまして、本日のセミナーは放射線治療、薬物療法、免疫療法、電場療法、支持療法、この内容でお話をさせていただきます。この治療の内容には研究段階の治療も含まれています。



スライド3

【スライド3】

まず初めに、放射線治療についてです。悪性脳腫瘍においては、放射線を照射し、がん細胞のDNAを損傷させることで細胞死を誘導させる、それが放射線の治療法になります。放射線を照射する範囲は腫瘍の種類によって異なりますが、腫瘍のある部分のみを照射する局所照射や、脳全体に放射線を照射する全脳照射があります。



スライド4

【スライド4】

放射線治療の副作用としまして、照射後から3カ月ごろまでに生じる早期反応と、照射後数カ月から数年の間で生じる晩期反応があります。頭部に照射した場合の副作用としまして、早期反応には皮膚障害、脱毛があります。晩期障害としましては脳壊死、高次脳機能障害が挙げられます。



スライド5

【スライド5】

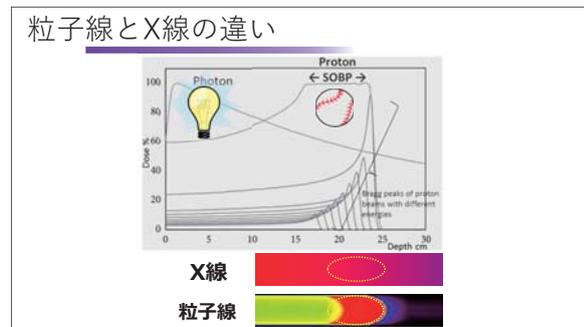
がん細胞を死滅させつつ正常の脳組織への影響を少なくするために、エックス線の照射の他に陽

子線照射やBNCT、サイバーナイフの治療を行っています。陽子線治療は、小児の脳腫瘍に対しては保険適用となっていますが、成人の悪性脳腫瘍に対しては保険適用外となっており、民間医療保険の先進医療特約の対象となっている治療になります。

BNCTはホウ素中性子捕捉療法といい、がん細胞に選択的に取り込まれたホウ素薬剤に中性子を照射し、がん細胞を死滅させる治療法になります。

また、サイバーナイフという名前が付いていますが、こちらも手術ではなく放射線治療の一部となっており、これはいろいろな方向、多方向かエックス線を病変に照射することで正常組織に当たるエックス線の線量を減らすことができる治療法です。

こちらについて、次のスライドで説明をさせていただきます。



【スライド6】

ここではエックス線と粒子線、陽子線などの違いについてお話しします。エックス線は表面に当たる線量が大きくなってしまい、体の内部、深い部分になるにしたがって徐々に線量が減ってしまう性質があります。そのため、エックス線で腫瘍に線量を集めていくためには、いろいろな方向から腫瘍に向かって照射しなければならず、その分、正常組織に照射される容量も増加していきます。陽子線は、一定速度で多くのエネルギーを一度に放出し停止するため、エックス線と比較し、こちらの黄色い点線で囲まれた部分をターゲットよりも深部では線量がほぼ0になるという性質があります。一部にだけ限定して分布する性質があるため、陽子線治療は正常の組織に及ぶ線量を最小限にすることができ、治療後の晩期合併症、晩期毒性の低減とQOLの改善が期待されている治療となっています。

1. 放射線治療 (陽子線)

筑波大学陽子線医学利用研究センター

新センター建設中



スライド7

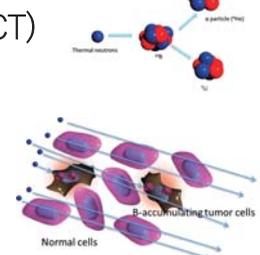
【スライド7】

こちらのお写真が当院の陽子線センターになります。筑波大学附属病院の敷地内にあり、筑波大学陽子線利用研究センターとしてあります。こちらが頭蓋内腫瘍だけでなく、前立腺などの他の腫瘍に対しても陽子線照射を行っております。現在こちら、隣に見えます駐車場の部分に新しいセンターを建設中です。

1. 放射線治療 (BNCT)

研究段階：
悪性脳腫瘍に対する
中性子捕捉療法 (BNCT)

*初発膠芽腫に対して
医師主導治験を実施中



スライド8

【スライド8】

BNCTについてお話ししますが、こちらはまだ研究段階の治療法となっております。BNCTは、中性子が腫瘍に特異的に取り込まれたホウ素に衝突することで、そこからアルファ線が放出されます。これにより腫瘍を死滅させることができる治療法となっています。現在は、初発の膠芽腫という腫瘍に対して、医師主導治験を実施しております。

1. 放射線治療 (BNCT)



照射室での位置合わせの様子 照射中に隣室のモニタリング室で照射を監視

スライド9

【スライド9】

BNCTを行っている様子のお写真になります。こちら、この壁の向こうに加速器がありまして、この壁の四角く穴が空いた部分からビームが出てきます。こちらの照射口に合わせて、照射室内では患者さんの位置を動かすことで適切な部分にビームが当たるように位置を合わせていきます。照射中は隣の部屋で、モニタリング室で照射している状況を随時監視しております。

1. 放射線治療 (サイバーナイフ)

脳腫瘍に対する
サイバーナイフ治療

放射線をロボットで照射
する定位放射線治療装置



つくばセントラル病院HPより

スライド10

【スライド10】

次に、サイバーナイフについてです。こちらは多方向から放射線を病変部に照射することで正常組織の放射線線量を減らすことができる治療法です。この治療は、つくばセントラル病院で実施されています。放射線をこのロボットから照射して、いろいろな方向から照射する定位放射線装置となっております。健康保険診療の適用となっておりますが、高額療養費制度の対象にもなっております。

2. 薬物療法

- 化学療法とは
← 細胞障害性抗がん薬
がん細胞の増殖や転移を抑え、
がんを治療する



スライド11

【スライド11】

次に、薬物療法についてです。一般的に化学療法についてお話ししますが、化学療法とは細胞障害性の抗がん剤、がん細胞の増殖過程に作用し、がん細胞の増殖や転移を抑え、がんを治療する治療法であります。

2. 薬物療法

悪性脳腫瘍に対する薬物療法

- 点滴または内服
- 単剤または多剤併用

- 分子標的薬の効果は限定的



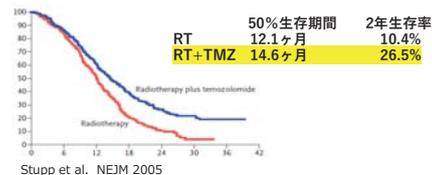
スライド12

【スライド12】

悪性脳腫瘍に対する薬物療法としまして、大きくまとめてお話ししますと、点滴または内服によってお薬を投与し、それは一つの薬剤または数種類の薬剤を併用することで治療を行っております。化学療法において、悪性脳腫瘍においては使用できる薬剤は限られています。薬物療法の一つである分子標的薬も、治療の効果は現在のところ限定的であります。

2. 薬物療法(テモゾロミド)

膠芽腫に対する標準治療
造影領域の可及的摘出+放射線(RT)とテモゾロミド(TMZ)



スライド13

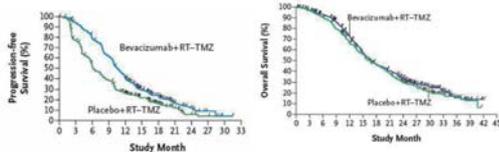
【スライド13】

続いて、薬物療法について詳しくお話をしていきます。悪性脳腫瘍のうち原発性の脳腫瘍で最も

悪性度の高い膠芽腫における薬物治療についてお話しいたします。膠芽腫に対する治療は、標準治療といたしまして、先ほど上月先生からもお話がありましたように、造影されている腫瘍がある病変をできるだけ摘出すること、それに加え、放射線と化学療法を行うことが標準治療として推奨されています。この標準治療の効果を示した研究結果がスライドの図のようになります。縦軸が生存している患者さんの割合、横軸が時間で、単位は月になっております。少し字が細かいのですが、放射線治療と、この薬剤、テモゾロミドという内服の化学療法のお薬を組み合わせた治療を行うことで、放射線だけを照射した治療群と比較して、2年間生存している患者さんの割合が10%以上改善したという結果になっております。したがって、膠芽腫に対する標準治療としまして、手術で摘出することと、放射線とテモゾロミドによる化学療法が標準治療になっています。

2. 薬物療法(ベバシズマブ)

膠芽腫に対する標準治療に上乗せ



ベバシズマブの上乗せにより無増悪生存期間は延長したが、全生存期間は変化なし

Chinot et al. NEJM 2014, Gilbert et al. NEJM 2014

スライド14

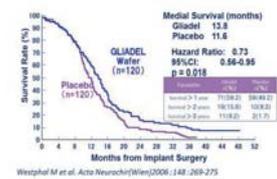
【スライド14】

続きまして、膠芽腫に対する、今お話ししました標準治療に上乗せする形で行うベバシズマブというお薬についてお話しします。この図の研究結果では、標準治療にベバシズマブというお薬を上乗せして、追加して投与したことにより、全く増悪せず、生存した期間、無増悪生存期間は延長しましたが、全体での生存期間の延長は見られませんでした。無増悪生存期間が延長したため、上乗せして治療することは推奨されております。

2. 薬物療法(ギリアデル)

BCNU wafer (カルムスチン脳内留置用剤)

初発悪性神経膠腫に対する Gliadel wafer vs. placebo



石川栄一：癌と化学療法, 2016より引用

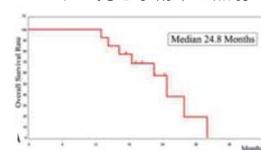
スライド15

【スライド15】

次に、手術中に行う薬物治療としまして、BCNU wafer、カルムスチン脳内留置用剤についてお話しいたします。こちら先ほど手術の講演におきまして、ラムネのようなお薬を留置するということに言われていた薬剤になります。これは、カルムスチンという抗がん剤を含んだラムネのような形のプレートを腫瘍を摘出した摘出腔、切除面に重ならないように敷き詰めて留置してくる治療法であります。これは、摘出腔周囲に浸潤しております腫瘍細胞に対して、このプレートから徐々に抗がん剤が溶け出すことで残存している、浸潤している腫瘍に対して、抗腫瘍効果を発揮しています。

2. 薬物療法(レザフィリン)

光線力学的治療 (PDT)
腫瘍に取り込まれた光感剤に
レーザー光を手術中に照射



Phase II. Muragaki Y, et al. J Neurosurg 119: 845-852, 2013

石川栄一：光アライアンス, 2023年より引用

スライド16

【スライド16】

続きまして、手術中に行う治療のもう一つの方法についてお話しします。こちらは光線力学的治療、PDTといわれる治療法で、手術前にレザフィリンという光に反応する薬剤を患者さんに点滴で投与します。こちらは腫瘍に集まる性質があります。手術中に塊となっている腫瘍を摘出した後、こちらは摘出腔周囲に、手術中にレーザーを照射することで、周囲に浸潤している腫瘍細胞を死滅させるという治療法です。この治療法は脳腫瘍以外にも、内視鏡や気管支鏡により、肺癌、食道がんに対しても実施されております。しかし、副作用として、術後数日間は、光に反応する薬剤を投与しているために光線過敏症になる可能性があ

るため、直射日光など、強い光を避けて生活する必要が出てきます。

3. 免疫療法

- 腫瘍と戦う免疫を活性化させる
- 免疫チェックポイント阻害剤
(がん細胞によって抑制された免疫細胞を活性化させる)

スライド17

【スライド17】

続いて、免疫療法についてお示しいたします。免疫療法は、腫瘍と戦う体の中の免疫細胞を活性化させる治療法です。薬物療法にも免疫療法に入る治療が一部含まれますが、免疫チェックポイント阻害剤という薬剤は免疫療法になりますが、こちらは他のがんにおいては効果がある治療法として保険適用で実施されておりますが、脳腫瘍においては、効果は認められておりません。

3. 免疫療法

- PD-1/ PD-L1抗体療法
- ワクチン療法
- CAR-T療法 など

まずは担当医に相談を

スライド18

【スライド18】

悪性脳腫瘍における免疫療法、これは研究段階にあります。詳しい治療方法一つ一つについては割愛しますが、免疫チェックポイント阻害剤やワクチン療法、CAR-T療法など免疫療法に分類される治療があります。いずれも免疫療法は、標準治療、放射線、化学療法に上乗せして行うことで免疫細胞を活性化させ、放射線、化学療法の効果を高め、生存率や再発率が下がり止まるという効果が期待されています。

しかし、免疫療法には効果が示されていない、自費診療で行うものも最近では多く出てきており、これらは費用や効能、効果、副作用について慎重な確認が必要です。これらの治療を検討している場合には、担当医に相談するようにしてください。

3. 免疫療法 (自家腫瘍ワクチン)

免疫療法の医師主導治験

- 手術後より皮内に複数回投与

スライド19

【スライド19】

こちら研究段階の治療として行われている自家腫瘍ワクチンという治療法になります。これも手術、放射線治療と化学療法の標準治療に上乗せして行う治療です。これは、手術によって摘出された腫瘍検体をホルマリンで固定したものを細断化し、アジュバントと混ぜてワクチンを作ります。この作成したワクチンを患者さんの皮内に複数カ所、複数回にわたって注射する治療法です。無毒化した腫瘍を抗原として再投与することにより、体の中の免疫細胞が残存している腫瘍を攻撃するようになるという仕組みで効果が得られるようになると考えられています。この治療につきましても、効果を示すために現在、当院でも治験を行っております。

4. 電場療法

- 交流電場腫瘍治療システム (Novo-TTF-100Aシステム)

←電気力で細胞分裂を阻害

膠芽腫の腫瘍細胞に電場を作用させた場合の意図される効果

*製造会社資料より

スライド20

【スライド20】

次に、電場療法についてお示しいたします。電場療法は、電気力で細胞分裂を阻害する治療法になります。これはNovo-TTFという機械、製品を使った治療法になります。これは現在ある腫瘍を死滅させるという作用ではなく、がん細胞の分裂を抑えて、がん細胞が増殖することを抑える働きのある治療法になります。



スライド21

【スライド21】

具体的にお写真をお示しして、どのように使用するかをお話いたします。このNovo-TTFの使用につきましては、写真でありますように、髪の毛を全て剃って使用する必要があります。また、アレイと呼ばれる電極付きのシートを装着します。抗腫瘍効果を得るためには、1日18時間以上、この電極を付けて生活する必要があります。外出をすることもできますが、本体とバッテリーで約1.2キログラムの機械を持ち歩く必要がでてきます。



スライド22

【スライド22】

最後に、支持療法になります。支持療法としまして、まずリハビリテーションがあります。入院中、手術や放射線、化学療法と並行してリハビリを実施します。これは、手術や脳腫瘍、病気そのものの影響により失った機能の改善や、入院中に低下する筋肉を鍛えるために行います。また、手術や腫瘍によって、けいれんや脳浮腫が起きた場合には、これらに対する抗けいれん療法、抗浮腫療法も支持療法として実施します。この支持療法によって元気に生活できる期間をできるだけ長くすることが期待されます。



スライド23

【スライド23】

まとめになります。治療は手術だけでなく、放射線治療、化学療法を行うことが基本になります。その他、これらの治療効果を高めるために、免疫療法や電場療法、支持療法があります。治療効果が期待されている治療の臨床試験も当院で多数行っております。研究段階の治療も含めた集学的治療により、治療の効果を高めて、病気の進行を抑え、治療による副作用を最小限に抑えることが集学的治療の目標ではないかと考えております。発表は以上になります。ありがとうございます。

◎パネルディスカッション（敬称略、順不同）

座長	茨城県立中央病院	木村 泰	脳神経外科部長
パネリスト	筑波大学	石川 栄一	脳神経外科教授
	茨城県立中央病院	上月 暎浩	脳神経外科
	筑波大学	山田 依里佳	脳神経外科

○座長 引き続き、それではパネルディスカッションを始めたいと思います。講演していただいた先生方に、パネリストとしてここにいらしていただいて、皆さまのご質問等を承りたいと思います。事前に質問内容お受けすることもできたのですが、今のところ来ておりませんので、会場の皆さまからのご質問、ご意見等を承りたいと思います。

ただ、申し訳ありませんが、患者さんの個別の診療に関わるような内容に関する質問は控えていただきたいと思いますので、その点どうぞよろしくお願いたします。

それでは、会場の皆さま、いかがでしょうか、何か、悪性脳腫瘍とってかなり難しい病気でありまして、石川先生からもお話があったように、頻度もかなり少なく難しい病気のことなのですが、いかがでしょう。

○質問者1 本日は、貴重なご講演ありがとうございます。つくば市在住です。2点質問させていただきたいと思います。

1点目が、脳腫瘍の場合には、石川先生のお話で、比較的、他の臓器に転移がしにくいようなお話あったと思うのですが、最終的に患者さんがお亡くなりになる、その症状の状況というのですか、がん細胞が他の臓器に転移するわけじゃなくて、脳の機能が低下することによって、臓器の機能が低下してお亡くなりになるのか、その辺をちょっとお聞かせいただきたいのが1点。

もう一つが、30年ぐらい前になると思うのですが、野球選手で広島カープの津田恒実さんが脳腫瘍と診断されて、2年ぐらいでお亡くなりになったという情報があったんですが、その当時、手術ができないところに脳腫瘍ができたために早くお亡くなりになるというような情報をお聞きしたのですが、現在でも、その手術ができないような脳腫瘍の場所があるのかということと、30年前と今の治療方法の進歩の違いというんですか、その辺をお聞かせいただければと思います。

○座長 ご質問ありがとうございます。まず1点目の脳腫瘍の最期、いわゆる末期ということに関するご質問ですが、その点、石川先生、いかがでしょうか。

○石川 質問ありがとうございます。確かにご指摘のように、脳腫瘍の場合は転移する、例えば肺とかおなかの中に転移するということは極めてまれで、もしそういうことがあった場合には、症例報告とって、世界でそういう人が本当に珍しく発生しましたという報告が出るぐらい珍しいことです。私も、もう20年以上やっていて1人いたかどうかぐらいですか、そのぐらいの頻度なんですけども、実際に、悪性脳腫瘍患者さんがどうやってお亡くなりになってしまうかということですけど、二つありまして、一つは、その腫瘍自体がどんどんどんどん大きくなって、それによって脳を押しことによって、脳ヘルニアという状態になって、脳の機能が急に落ちて心臓が止まったり、呼吸が止まったりという形で生命を落としてしまうというのが一つです。

もう一つは、脳全体に腫瘍が染み込んでしまったり、あるいは播種とって、脳とか脊髄のいろんなところに腫瘍が飛び散ってしまって、それによって脳が全般的に機能を落として、それで寝たきりになってしまって、最終的に呼吸止まってしまうという、そういう二つの死亡の流れがあると、そういうふうに使われています。実際の臨床でも、そういうふうに使われています。ありがとうございます。

○座長 2点目のご質問ですが、石川先生、続いてお願いします。石川先生からと、あと上月先生からも、お答えいただきたいと思います。

○石川 2点目の手術できないような患者さんというのが、30年たった今でもいるかという質問ですけども、それについても、残念ながら今の現代医学でも、手術ができない方というのはいらっしゃる。一つは、見つかった時点で脳に播種とって、いろんなところに飛び散ってしまっていて、とても取るような状況ではない方が一つ。

それから、腫瘍が一個一個は、その場所だけだったら取れるかなというふうにも考えても、そういう箇所が何カ所も多発性にあって、現実的に5カ所も6カ所も取れないなという場合です。

あともう一つは、やはり脳の非常に深部のほうに、例えば脳幹とか基底核の辺りとか、そういう手術するには患者さんの合併症率が非常に高いような場所に腫瘍が存在している場合、こういう場合には、現代の医学でも手術はせずに、そのまま治療を行う、放射線とか化学療法を行うか、もしくは生検とって、組織をちょっとだけサンプリングして診断付けてから放射線、化学療法を行うことが多いです。そういうような患者さんも、30年たった今でもいらっしゃるの事実です。

○座長 上月先生からも何かありますか。

○上月 おおむね、今、石川先生がお答えいただいたとおりです。ただ、手術のときは、どうしても脳を一部切って奥に入っていくといけないので、その経路上にとっても大事なものがあって、術前歩いている人が手術をすることによって絶対歩けなくなっちゃうとか、しゃべれた人が術後絶対しゃべれなくなっちゃうとか、そういう患者さんの場合は、機能の保持を優先して手術を行わない、もしくは小規模な手術にとどめるということは、やっぱり今でも十分考えられるかなというふうに思います。

30年前と比べると、先ほどの機能の予測という部分とか、あとは顕微鏡の進歩とか、さまざまな道具の進化によって、手術できる症例が増えているのは事実だと思いますので、30年前できなかった手術が今できるとことはもちろんあります。ただ依然として、やっぱり手術できない、特に脳幹は手術をすると完全寝たきりに多分なってしまうので、今の具合を保って生活していただいたほうが皆さん幸せということになるので、そういう場合はやらないという選択肢をとることもあると思います。

○座長 どうも、お答えありがとうございました。

質問の中で、津田恒実さんのことが出ましたが、炎のストッパーと呼ばれた広島東洋カープのピッチャーでした。彼は山口県出身なのですが、私も山口県出身で、野球少年だった頃、津田さんが南陽工業でピッチャーやっていたころに少し教わりました。懐かしい名前が出てきて、大変感激しております。どうもありがとうございました。

○質問者1 私も甲子園で投げられたときから存じ上げていたので、すごく残念な方、早く亡くしてしまったなと思っております。

○座長 他に何かご質問がある方はいらっしゃいますか。はい、どうぞ

○質問者2 土浦から来ました。実は10年以上前に、石川先生に夫がグリオーマで手術していただきました。ありがとうございました。ようやく後家生活も、私も慣れて元気しております。

実は、先生がさっき、てんかんのお話しされましたよね。それで、私の娘が今45歳なんですけど、小中学校の頃、よくてんかん発作を起こしたんですが、今は全く問題なくずっと生活してまして、子どもを3人産んで、今お勤めもして、車も運転して元気で働いております。今後の対処法とかあるんですか、昔てんかん発作を起こした子どもとかというのは。若い頃に、小中学校の頃で、それで治療はずっとしていただんですが、自然に治ったので、もうそのまんまで育てておりました。大人のてんかんのお話でしたか、先生のお話は。

○座長 個別の内容には、なかなかお答えできないので、脳腫瘍とてんかんの関係ということに限ってお答えいただくことに。

○質問者2 そうです。てんかんに、これから脳腫瘍になるのかなと思って。

○石川 ご質問ありがとうございます。てんかんがある患者さんが、みんな脳腫瘍というわけじゃなくて、脳腫瘍がなくて、てんかん発作がある方のほうが圧倒的に多いです。

お子さんの場合は、抗てんかん薬を飲むと、全員とは言いませんが、一部の方は2年ぐらいの抗てんかん薬の内服で自然にてんかんが落ち着く方がいるので、それで終了になる方も結構います。ご質問の娘さんは、恐らくそういうタイプの比較的良性的てんかんだったんじゃないかなと思うんです。成人の方の場合でも、5年間ぐらい内服して、てんかん落ち着いていて、だんだん減らしてやめていくような方もいます。

ただ、そういう方がいる一方で、脳腫瘍に伴うてんかんの方の場合は脳腫瘍が活発であると、その期間は、やはりてんかんを起しやすいくともありますので、脳腫瘍に伴うてんかんの方は、抗てんかん薬を人によっては一生お飲みいただくことを推奨している方もいます。ということで、脳腫瘍に伴うてんかんの方と、脳腫瘍に伴わない、小学校の頃のてんかんの方、同じてんかんですけども、いろいろな経過とかが違うと思います。

○質問者2 どうもありがとうございました。

○座長 どうもありがとうございました。他にご質問は、どうぞ。

○質問者3 筑西市から来ました。うまく説明ができないかもしれませんが、質問させていただきます。いろんな症状が出て、病院に行き、グリオーマという診断をされた場合、それからさかのぼって、いつ頃発症したのかということをお聞きしたくて。1年以内なのか、もっと前から少しずつ芽があって進行して行って、グリオーマという症状になるのかということをお聞きしたくて質問しました。お願いします。

○座長 質問内容はよく伝わりました。どうもご質問ありがとうございます。

○質問者3 父が7年ぐらい前にグリオーマと診断されて、診療のほうはなかなか、年がいったので、できずに4カ月ぐらいで亡くなってしまったという経緯があって、そういうところを当時、先生のほうに聞けなかったことがあって、今、疑問に思っていることがあったので、たまたまこの機会を目にして来させていただいたので、ちょうどいい機会かなと思って質問させていただきました。

○座長 ありがとうございます。この点についても、石川先生から、グリオーマと、その症状の進行ということのご質問です。

○石川 ありがとうございます。まず、グリオーマがどういうレベルのグレードかに、まず一つはよります。もし一番高いタイプの…

○質問者3 一番重い、ちょうど頭を中心辺りだったんですけど。

○石川 グレード4というタイプだとしますと、これはちょっと答えにくいんですけども、例えば、診断書にもし、いつからですかということが問われている場合には、原則的に我々は「不詳」って書きます。つまり発症日時は分からないと書きます。

その理由としては、その患者さんによって、同じグレードが4でも、5年以上前から実はご病気があって、だんだん進行して悪くなるような方もいるし、そういう二次性のもではなく一次性のものだとしても、それが果たして半年前からあったのか、2年前からあったのかというのが、以前に画像診断をたまたまやっている方でないと、なかなか断言ができないんです。したがって、よほど画像的に何か証拠がある場合、例えばたまたま何年前に撮って何にもなかったと分かっている場合などを除いては、基本的には不

詳というふうに説明します。

○質問者3 一応、脳外科で1年ごとに検査は行っていたはずなんで、1年の間に急激な形でできたのかなという形で。

○石川 そういう過去に撮っていて問題ないということが分かっていた場合は、そのとき以降だと思うのですけども、実際の臨床でも、数カ月間の、例えば2、3カ月の間で腫瘍が全くない方が、急速に腫瘍大きくなるような方もいらっしゃるんですよ。

○質問者3 やっぱ急激にという方もいるということですね。

○石川 ですので、悪性脳腫瘍の場合は、人間ドックとか脳ドックというのがあまり、特に悪性の場合は効果的じゃないというふうな意見が多いぐらいで、多くの場合は月の単位なんですけど、ただ、そういうふうに証明できていない方の場合は、絶対そうだって言えないので、証明できていない方の場合は不詳、それから、明らかにないことが分かっている方の場合は、ないとき以降ということに、記載すると思います。

○質問者3 分かりました。ありがとうございました。

○座長 どうも、ご質問ありがとうございました。なかなか、お答えするのが難しいこともあるのですが、ご講演の内容に即したご質問はいかがでしょうか。どうぞ。

○質問者4 治療について、細かいお話ありがとうございました。とても難しそうな領域なんで、かかりたくないというのが本音のところなんです。これにかからないようにするための予防とか、あるいは、かかりやすいような血統とか、そういうのは、分かっている範囲というものはあるんでしょうか、お教えてください。

○座長 ご質問ありがとうございます。脳卒中であれば、生活習慣病に関係があって、そういったことを管理することで予防ということが可能と、今、分かっている段階であります。悪性脳腫瘍に関して、これも石川先生になるのでしょうか。それでは最初に山田先生、いかがですか。

○山田 ご質問いただきありがとうございます。本当におっしゃるとおりで、なりたくないという気持ちもあって、何かご自身の生活習慣や気を付けることによって避けられるのではないかとというふうに思う気持ちも分かるんですけども、喫煙ですとか、携帯電話ですとか、頭をぶつけたとか、1回頭の手術をしたことがあるとか、そういうものはあまり関係がないのではないかとというふうに考えられていて、予防法であるとか、危険なものというの、これとってないような状態です。石川先生、補足ありますか。

○石川 基本はそうです。極めてまれに、遺伝子学的、遺伝子の関係で、少し遺伝子が脆弱だったりして、家系的に脳腫瘍とかの発生が高いような方もおります。したがって、家族で同じような脳腫瘍を2人以上経験しているような家系においては、そういう遺伝子の関係の場合もあります。ただ、そういう遺伝をするような遺伝子変異に伴う悪性脳腫瘍の方というのは、極めてまれです。1パーセントもないと思います。

○座長 あと、食事習慣などはいかがでしょう。コーヒーを3杯以上飲むと脳腫瘍になりにくいとかいう報告が出たことがあると思うんですが、食事、例えばこれを食べたほうがいいのか、これは絶対食べないほうがいいのか、何かありますか。山田先生、いかがでしょう。

○山田 すみません、私の知る範囲では、何かこれがいいといったものはなくて、健康全般に関して、私の意見としましては、あまり気にせず生活されるほうが、かえってストレスがなくてよいのかなというふうに思います。一般的に不摂生と言われるようなことはしないほうがいいと思います。飲酒のし過ぎですと

か、たばこの吸い過ぎですとか、頭のがんにならなくても、他の病気になる可能性が言われているものを避けるような形で生活していくのがよいと、私は思っております。

○座長 よろしいでしょうか。悪性脳腫瘍というのは、基本的には原因がはっきり分かっていない病気でありまして、いまだに予防法がいまだに見つかっていないということが現実だと思います。山田先生がおっしゃられたように、悪性脳腫瘍以外の脳卒中や他のがんにならないという生活習慣管理がまず第一かなと思いますので、その点ご理解ください。他に何かご質問ありますか。

○質問者5 土浦から来ました。今年になってから、いろいろと講習、土浦でも受けて、いろいろ受けているので、先生方のお答えで聞こうと思ったのが、訳分からなくなっちゃったんですけど、要するに、脳ドックでも見つからないということであれば、ちょっとおかしくなったら、私は土浦のかかりつけ医に、どうしたらいいと声掛けて、頭痛がするとか何とかと言うと、血圧どうだとか言ってくれたり、ちょっと認知入っちゃっているという、CTかけっか、みたいな感じで、えって言いながら、かけてもらっているんですけど。自分で気を付けて、一応、脳ドックはやりたくないんです、お金がないので。あと人間ドックも、前、人間ドックやったときに、あるのを見つけられちゃったので、やりたくないんです。なので、ちょっとおかしくなったら、CTかけてって言っているんですけど、それでいいんですか。すみません。

○座長 上月先生、今の内容で何かお答えできることありますか。

○上月 先ほど石川先生からもありましたけど、無症状で見つかる人も中にはもちろんいますが、多くは症状が出てからみつかります。定期的に写真を撮る必要があると言われると、脳腫瘍ってとても少ないので、定期的な画像検査で脳腫瘍をつかまえるというのは、実際にはなかなか難しいです。

要は症状ということになると思います。どこかの脳が損傷された場合は、右側の脳の運動の領域が障害されたら左側の手足の動きが悪くなる、左側だったら逆に右側の手足が悪くなる、言葉がしゃべりにくくなりますが、そういった症状の出始め、特に脳腫瘍の場合は徐々に徐々に進行していきますし、脳卒中は急に右の手足が全然動かなくなります。脳腫瘍の場合は少しずつ大きくなっていくので、だんだんだんだん症状が一般的に悪くなっていくことが多いので、なんか最近、右の手足の動かし方がおかしいとか、なんか最近、言葉がしゃべれないとか、そういった普段と違った症状が出たときに、脳外科なり病院を受診して写真を撮ると、まれに脳腫瘍が見つかるという形になると思います。

普段から気にし過ぎていても仕方なくて、症状の出始めというか、普段と違う症状をつかまえるという気持ちでいるのがいいのかなと。そういう症状が起こったときに病院を受診して検査をするというのが一番早期発見につながるんじゃないかなと思います。どうでしょう。

○石川 上月先生が言うとおりでと思います。まず、先ほど講演でもお話ししたんですけども、脳腫瘍が発生する確率が年間に10万人に18人ぐらいなんです。そうすると、去年まで問題なかった方が、MRIとかの検査をして見つかる確率というのが、5,000人もし患者さんがいたら1人いるかないかなんです。ですから非常に低い確率なので、脳腫瘍があるかもしれないという心配だけで毎年検査したりするのは、全く、残念ながら意味はないです。上月先生が言われたとおり、やっぱり症状が大事なので、そういうだんだん進行するようなまひとか言葉の障害とか、そういうのがある場合にはやっぱり検査をするし、そういうのが全くないようであれば、あまり検査をする意義というのはないのかなと思います。一般のお医者さんのほうにかかっていたら、内科のお医者さんでも、なんかちょっとこれはおかしい症状だと思って思ったときには、大体われわれ脳外科医に紹介いただくことが多いので、そういう内科の先生がちょっと首をかしげるような症状だったら、脳外科のほうを受診するのがいいと思います。もちろん直接脳外科のほうに来ていただいても結構ですけどね。

○座長 石川先生、ありがとうございます。ご質問ありがとうございました。他に何か。

○質問者6 石岡から来たスズキと申します。先ほどの脳腫瘍にならないために何が悪い、何が悪いって話

のちょっと延長であるんですけども、知り合いが祖母を脳腫瘍で亡くしたということで、その祖母の、おばあちゃんの、毎日座っている椅子の真横に電子レンジがあって、それで毎日、電磁波を電子レンジから浴びたせいで脳腫瘍になったんじゃないかというふうに疑っている知り合いがいるんですけども。あと、スマートフォンとか携帯電話なんかが出だしたときに、機器から、顔に近づけて使うもので、そこから出る電磁波なんか脳に悪影響を与えるんじゃないかみたいな話もちょっと聞いたことがあるんですけども、実際にそういうものが脳腫瘍の原因になったりとか、脳に悪影響を及ぼしたりとか、そうしたことってあるのかどうかというのをちょっとお伺いしたいんですけども。

○座長 ご質問ありがとうございます。電子レンジや携帯電話の会社のこともありますので、なかなかセンシティブな質問内容ということで、一般的な電磁波に関連した内容でのお答えということになりますが、よろしいでしょうか。石川先生、いかがでしょう。

○石川 ありがとうございます。電磁波問題は、語ると多分2時間ぐらいかかると思うので、それを簡単に言いますと、まず世界で定められている、これ以上電磁波とか浴びたらいけないよというレベルがありますが、様々な機器はそのほか下のレベルと言われていています。したがって、まず、そもそも電磁波の量が、そういう危険水域のレベルの何十分の1以下だということがまず1点。

それから、携帯電話が出始めたときにちょうど電磁波の関係で、いろんな脳腫瘍の発生頻度が増えるのではないかというような臆測があって、いろんな研究で統計が取られたんですけども、携帯電話が出る前と出た後で、そういう発生頻度って全く変わらないんです。したがって、基本的には無関係と考えています。

つい最近も、電磁波の人体への影響へのメタ解析が出て、これを言うと、ちょっと逆に心配になるかもしれないんですが、一応、書いてあることだけ言うと、携帯電話を長く使っているような方は、携帯電話を一生のうち1回も使ったことがない方と比べると、1.6倍ぐらい脳腫瘍とかなりやすいかもしれないというデータはあるのですが、皆さんの中に携帯電話1回も使ったことない方っていらっしゃるでしょうか。多分ほとんどいないと思うんですけども、そのぐらいめったにない母集団との比較でもわずかな差です。ちょっとしか使ったことがない方と、すごく長く使った方での差はほとんど1.0に近いと思うんです。なので、われわれとしては、あんまり携帯の使用と脳腫瘍って関係ないということで大体、日頃、説明しています。

○質問者6 ありがとうございます。

○座長 実際、電子レンジも携帯電話も、マイクロウェーブという電波を使用しているのですが、皆さん、車に乗っているときに利用しているGPS、カーナビを使っていると思うのですが、カーナビも、基本的にはGPS衛星からの電波を受け取って機能しているものです。なので、われわれも電子レンジを使おうが、携帯電話を使うおうが、常にそういったマイクロウェーブを浴びて生活している状況なので、特にこの機器が危ないということは恐らくないと思います。安全に使用すれば大変便利な機器ですので、その点が大事かなと、私、個人的には思っています。他のご質問はございますでしょうか。じゃあ、そちらの方。

○質問者7 今日は貴重な講演のほう、ありがとうございます。質問なんですけれども、病院で働く放射線技師さんが、40年以上勤めていた方なんですけれども、脳の深部にグリオーマできて、グレード4だったと思うんですけども、それで手術ができないということで、結局お亡くなりになられた方がいて。そのご家族の方、奥さまなんですけれども、放射線技師さんの職業だったものですから、その病院のほうに聞いたらしいんですけども、グリオーマとの関係があるのかということでも聞いたらしいんですけども、何とも言えないということが答えだったらしくて、関係がないということだと思えるという答えだったらしいんですけども、どうお思いでしょうかという質問です。他の放射線技師さんは、もし放射線を多く浴びたんだとしたら、脳腫瘍とかではなくて血液の腫瘍、例えば白血病だとかになる可能性のほうが高いんじゃないかというご意見もちょっと聞いていたので、その辺のところを教えてください。

○座長 ご質問ありがとうございます。先ほどの電子レンジの話の延長したものだと思うのですが、エックス線とか、高いエネルギーを持った電磁場を扱う職場で働いている方の脳腫瘍になる、ならないという問題だと思うのですが、いかがでしょう、誰かお答えになられる先生いらっしゃいますか。山田先生、放射線治療という関連から、エックス線、放射線治療と、恐らく似たようなもの、一つは患者さんを治す、一つはエックス線、ある程度浴びると有害なものだと思うのですが、その点についていかがでしょう。

○山田 ありがとうございます。お仕事上で、1日とか1カ月で被ばくしていい量、健康に影響がない量というのを、放射線技師さんですとか、放射線被ばくする可能性のあるカテーテルを扱う医師であるとか、そういった方たちは、日々測定しながら、安全な範囲内で業務に当たってはいます。放射線技師さんも、患者さんと同じ線量を毎回浴びているかというのと、遮蔽板の奥で浴びないように配慮しながら、お仕事されていたとは思いますが、どう影響したかというの、放射線技師さんの中で発症が多いとか、そうじゃない人に比べてどうかとか、統計学的に調べるとかというのなかなか難しいとは思いますが、関係があるかないかとかというのを、ご相談の方でお話しすることはちょっと難しいのかなと思います。

放射線は、治療ですとか診断とかで浴びる機会というのは多くあると思うのですが、それによる発がん性というのは、われわれの領域ですと、小児の軽症頭部外傷では避けるようにしています。それ以外では検査を行うことで、病気ですとか、けがを早めに見つけるという有益性のことが優先されることが多いので、先ほどもお話ししましたが、悪性腫瘍に対する放射線治療といいますと、晩期合併症というリスクはありますが、病気を抑えるという意味で放射線を治療している、有益性が上回るということで放射線を照射していると考えております。お答えになっていますでしょうか、大丈夫ですか。

○上月 他の病気で、例えば白血病とかの方で頭に放射線治療といって高線量の線量を当てた人は、例えば10年、20年後に、頭に脳腫瘍、グリオーマができることはあります。そういう方の場合は、高線量って治療線量が当たっていて、多分CT何千回分という線量が当たっています。そういった方に脳腫瘍が起こることはあっても、通常の仕事の場合は安全性を担保した上である程度の線量を超えると仕事休まないといけなぐらい厳しさでやっているの、通常の業務内で暴露する放射線の量で脳腫瘍ができる可能性というのはとても低いんだと思います。ただ、100パーセント否定はできないので、通常は関連性はないと思いますが、ゼロとは言えないという回答になってしまうのでしょうか。

○質問者7 白血病に、グリオーマじゃなくて、放射線被ばく、業務内で浴びた放射線量が40年も多かったときに白血病になる可能性。

○上月 それも多分ゼロとは言えないと思いますが、放射線被ばくに関しては非常に厳しい制限内で病院では業務されているので、その線量内で病気が発症する可能性というのはとても低いという答え方になるのかなと思います。

○質問者7 分かりました。ありがとうございました。

○座長 どうも、お答えありがとうございました。そろそろ時間です、最後のご質問をお受けししたいと思います。

○質問者8 ありがとうございます。自分になったらどうしようというふうに、びくびくして聞いていました。それで、手術も怖いなと思いました。悪性腫瘍だというふうに医師から診断された場合は、自分だったら手術しないって言っちゃうんじゃないかなというふうに、恐怖心になってしまいました。ですから、悪性腫瘍というふうに診断された場合は、その大きさであったり、脳の中のどの部位だとか、そういうのも、もちろん考慮するんでしょうが、まだ小さい、できたばかりだよというときは、もう全摘するのが標準治療だというふうに書いてありますけども、自分はまだそんなに、始まったばかりだったら、薬か何かで、

放射線治療とかなんかいろいろ治療法も出てきてますので、手術よりはというふうに考えてしまうんです。

ですから、その大きさとか部位とか年齢とか体力的な、全身麻酔で手術するでしょうから、何時間かかけてやるでしょうから、その消耗、あと、手術して摘出したら、脳は、胃だったら3分の1ぐらい取っても、また大きさ出てくるよというのは聞いていますけど、脳の場合は、それは聞いたことはないんですよ。ですから、100グラムあって、たとえ10グラム取ってしまったって、90しかなくて、そのままずっといくよりは、悪いとこ取ったからいいんじゃないかという考え方もあるんでしょうけども、それは手術というのは、医師から勧められた場合は、私はちょっとちゅうちょしてしまうんじゃないか、年齢、これから高齢であってとってしてしまうんですが、その辺のところは、どのように考えたらよろしいのか教えていただきたいと思います。

○座長 ご質問ありがとうございます。ご質問内容の中で、今回は、悪性脳腫瘍ということに限ってお答えさせていただくということではよろしいでしょうか。恐らく良性腫瘍であれば、石川先生からお話があったように、発育速度がすごくゆっくりのものもありますので、そういった場合は、1センチメートルぐらいの良性腫瘍であれば、恐らく経過観察しましょうということもあるかもしれません。今回は悪性脳腫瘍ということに限らせていただいてお答えということで、上月先生、いかがでしょう。

○上月 ありがとうございます。先ほど石川先生から、腫瘍、脳腫瘍全部で百二十何種類、悪性脳腫瘍も1種類ではなくて、さまざまな種類があるので、おおむねはMRIの検査で、大まかには診断がつきますが、実際には100パーセントの診断が付かないことも多いです。そういった場合に、頭の中に悪性腫瘍が疑われる病変が見つかった場合、まず一番考えなきゃいけないのは、それが本当に何かということになります。それが何かによって治療が変わってきます。もし何も分からない状態で治療するとすると、百歩譲って放射線の治療になると思いますが、悪性脳腫瘍の場合は放射線治療に化学療法を追加することによって治療効果は高まるので、診断は付けないと最適な治療は選べません。

手術は、もちろんできるだけ取ったほうがいいというのも大事ですが、診断を付けるということもとても大事なことになります。できるだけ生存期間を延ばすためには最適な治療を選ぶのが大切なので、手術は診断をつける意味でも大事だと思います。手術をしないで治療することは、できればしたくないですが、可能ではあると思います。ただ治療効果が不十分になる可能性がある、病気の種類が分からないことで治療効果が不十分になる可能性があるというのが手術をしないことのデメリットです。

悪性脳腫瘍に限って言うと、手術に関してはMRIで光っている場所を取ることになりますが、そこには脳の機能はないと考えられているので、光っている場所だけを取る分には症状自体は大きく悪くならないと考えて治療をやっていきます。しかし脳を切ることになるわけですから、新しい症状出ることをできるだけ減らすためにいろんな道具を使って、今より悪くしないようにしながら手術をしています。もし悪性脳腫瘍が見つかった場合には、そういったことを詳しく説明させていただいて、場合によっては筑波大学の石川先生にセカンドオピニオンという形で紹介をさせていただいたり、不安をできるだけ減らした状態で手術をするのが良いと考えています。手術は基本的にはお勧めさせていただきますし、悪性腫瘍が疑われる場合には、できないという場合を除いては、できるだけ最初の治療選択肢として上がってくるのかなと思います。

○質問者9 単純な質問なんですが、良性だったのが悪性に、経過とともに変化していくということもあるんですか。逆もあるんですか。悪性かなと疑わしかったものが、経過とともに悪性ではなかったんじゃないかというふうに見られるようなことも、症例としてあるんでしょうか。

○座長 この点は、石川先生、いかがでしょうか。

○石川 まず、最後の質問から回答しますと、例えば髄膜種という良性の腫瘍でも、経過を見ているうちに、悪性の髄膜腫っていうちょっと悪いタイプになることはまれにあります。ただ、頻度は非常に低いですけどね。それから、先ほど上月先生も少しお話ししましたが、画像的には悪性脳腫瘍だと思ったけ

ど、手術してみたら例えば炎症性の疾患だったとか、脳梗塞だったとか、そういう場合もあるんです。今どきそんなわけじゃないかと思うかもしれませんが、実際、現代の医学のいろいろな画像技術を駆使しても、画像診断ってどうしても分からないときがあるんです。具体的には、9割ぐらいの患者さんは大体、画像とその後の術後の診断がおおむね合っているんですけども、1割ぐらいの患者さんは、微妙に違ったり、全然違う診断があることは今でもあります。ですので、上月先生も言われたとおり、病理診断というは極めて大事です。

あともう1点、先ほど上月先生の回答にちょっと補足しますと、大昔は、悪性脳腫瘍があったら、何でも取る時代がまずありました。ただ、そのときは非常に合併症も多かったのも、やはり取らないで、なるべく放射線や抗がん剤で治したほうがいいのではないかって時代が20年ぐらい前にあったんです、ところが、その頃に行われた臨床試験が、ことごとくしっかり手術した患者さんと比べて成績が悪いんです。したがって、現代では、むしろよりもどしで、適応のある患者さんについてはしっかり取ったほうが生命予後が良いという時代に今なっているんです。

したがって、現在ではむしろ、先ほどの例にあったように、腫瘍サイズが小さい患者さんで症状がない方で悪性脳腫瘍がもし疑われた場合は、むしろ我々としては、本当に小さい状態で見つけて良かったです、手術ができますよという形で説明します。悪性腫瘍が疑われていて、小さくて症状がない状態なら、むしろ積極的に手術してあげたほうが完治できる可能性も出てきます。そこを経過をみて大きくなってしまってからだと、手術できなくなったり生命予後を悪くしてしまうことがあるので、繰り返しとなりますがむしろ小さくて無症状の状況でもしっかり取ったほうがいいという立場でお話をします。

○質問者9 ありがとうございます。

○座長 われわれ脳神経外科医を、皆さん、外科医だと思ってるんですけど、実際、外科医なのですが、手術が無事終わってからも、集中治療室で患者さんを診療しますし、集中治療室から一般病棟に移り、退院されて外来診療まで、それ間ずっと主治医が、きちんと皆さまの病気をきちんと見守りますので、もし脳腫瘍になったとしても、安心して治療を受けられることをお勧めします。最後のお一人。

○質問者10 2点質問したいです。一つは、一概には言えないかもしれないんですけども、脳腫瘍の大きさが、MRI上で見てどれぐらいになったら、意識障害が起こるといのが分かったら教えていただきたいのと。もう一つは、側頭言語野の部位は、日本語と英語で異なるという話がさっきあったと思うんですけども、例えば日本語がままならなくなっても英語は話せるとか、そういうことが起こるといことでしょうか、その2点です。

○座長 上月先生、お願いします。

○上月 実際に日本語と英語をしゃべる方の場合は、実際にはどちらも傷つけないように手術をするわけですが、英語だけが術後に分からなくなるという可能性は十分あると思います。

大きさがどのくらいでというのは、先ほど石川先生から末期の脳ヘルニアというお話がありましたけれど、腫瘍ができる場所によって脳ヘルニアが起こる可能性というのは変わってきます。おおむね6センチ、7センチとかを超えてくると、そういった意識障害とかという可能性が出てくるのかなと思うので、6センチ、7センチ、大体、頭の半分ぐらいの大きさなので、相当大きくないとそういったものは出てこないのかなと思います。

○座長 何か石川先生から補足することありますか。

○石川 大脳にできた場合はそのぐらいで、脳幹という場所とか、そういう意識に直接関係ある中枢に起きた場合は、数センチ以下でも意識障害になると思うので、場所にも結構依存します。

それから言語野については、患者さんによって違うのですが、獲得言語野といって、後から勉強した言

語野は、本来の母国語の言語野の外側に、周りに取り囲むようにできると言われているんです。ですから、どこに腫瘍があって、どこを取るかによって、残る言語野、あるいは障害される言語野が選択的に障害される、例えば英語はやられるが日本語は大丈夫ってことは十分あり得ます。ほかに漢字が手術後に書けなくなって、平仮名は書けるという方が時々いらっしゃいます。

○座長 お答え、ありがとうございました。実際、われわれも脳神経外科を名乗っているのですが、脳の機能に関しては、実を言うと、ほとんどの部分が分からないところでありまして、われわれも手術するときには、ある意味、恐る恐るおこなっている、というところが現実だと思います。

それでは、お時間もまいりましたし、これでパネルディスカッションを終了したいと思います。皆さまからの活発なご質問やご意見いただきまして、ありがとうございます。パネリストの先生方からも、ご丁寧にお答えいただきまして、大変有意義な会が持てたと思っております。時間が少し超過しましたが、皆さま、大変ありがとうございました。



がん県民公開セミナー

inみと

日時：令和6年12月15日（日）

14：00～16：30

場所：ザ・ヒロサワ・シティ会館

（茨城県立県民文化センター）

小ホール

プログラム

14:00 開 会

14:00～14:05 あいさつ

茨城県がん診療連携協議会会長
茨城県立中央病院 島居 徹 病院長

14:05～15:40 講 演

司 会 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

講演1 (14:05 ～ 14:35)

テーマ 「悪性脳腫瘍の概要」

講 師 筑波大学 脳神経外科 教授
石川 栄一 先生

講演2 (14:35 ～ 15:05)

テーマ 「悪性脳腫瘍の手術」

講 師 茨城県立中央病院 脳神経外科
鶴淵 隆夫 先生

休 憩 (15:05 ～ 15:10)

講演3 (15:10 ～ 15:40)

テーマ 「悪性脳腫瘍の集学的治療など」

講 師 筑波大学 脳神経外科
杉井 成志 先生

15:40～15:50 ステージ変更

15:50～16:30 パネルディスカッション

座 長 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

パネリスト 筑波大学 脳神経外科 教授
石川 栄一 先生

茨城県立中央病院 脳神経外科
鶴淵 隆夫 先生

筑波大学 脳神経外科
杉井 成志 先生

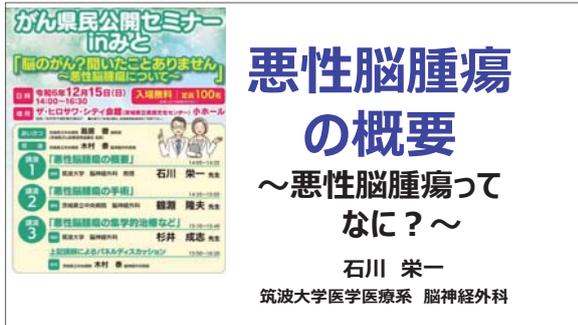
16:30 閉 会

【講演1】

「悪性脳腫瘍の概要」

筑波大学 脳神経外科 教授

石川 栄一 先生



スライド1

【スライド1】

筑波大学の石川です。今日はトップバッターということで、講演1のほうで悪性脳腫瘍の概要についてお話をしたいと思います。本来は、悪性脳腫瘍というと、いろんなエビデンスとか、論文とか、細かい数字を出したりすることが学会ではあるんですけど、今日は話をなるべく簡潔するために、そういう数字はほとんど出しません。代わりに非常に簡単なクイズみたいなものを入れさせていただいていますので、そのクイズを楽しみながら聞いていただければと思います。



スライド2

【スライド2】

まず脳腫瘍について、脳腫瘍って何かということからお話をしたいと思います。この後、脳腫瘍の診断とか治療についても、あるいは手術についてもお話ししますが、手術と治療については、後で講演2、講演3のほうで詳しくお話あります

ので、主に私のほうは、脳腫瘍そのものが何かということと、あと、診断について、それから、非常に簡単に手術とか治療の話をしたと思っています。

脳腫瘍とは？

「頭蓋内組織に発生する新生物」
= 脳細胞や脳を支持する細胞が腫瘍化したもの

✓ 原発性脳腫瘍の発生率 年間2万人程度
およそ18人 / 10万/年 (肺がんの1/5以下)

↑統計により異なります。

参考：がん全体の発生率は 年間100万人

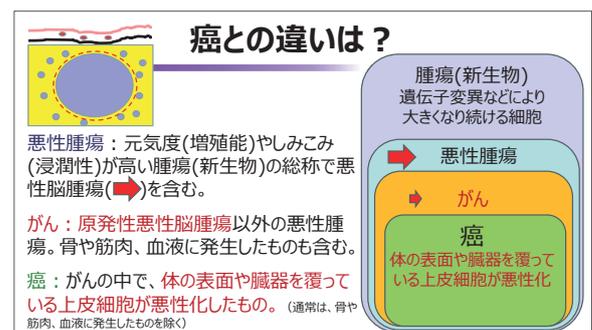
スライド3

【スライド3】

まず脳腫瘍というのは何かという話なのですが、脳腫瘍というのは、定義でいいますと、頭の中に、組織に発生するできもの、それ全てを脳腫瘍といいます。もっと専門的に言うと、脳の細胞とか、脳を支持するような細胞が腫瘍化したものを脳腫瘍というふうに定義しています。大体年間2万人くらい発生するといわれておまして、頻度としては、1年間に10万人に18人くらいということですね。茨城県が300万人おりますので、この18人の30倍くらいの量の患者さんが毎年発生するということになっています。

ただ、この統計はいろいろありまして、10万人に10人くらいとか、12人くらいとかという統計もあるので、これは統計の一つを出してきましたけれども、大体このくらいの数の発生率だということでご理解ください。

一方で、がん全体の発生率というのは、年間に100万人おりますので、この数字と比べてもかなり希少の、少ない数の疾患だということが分かるかと思います。



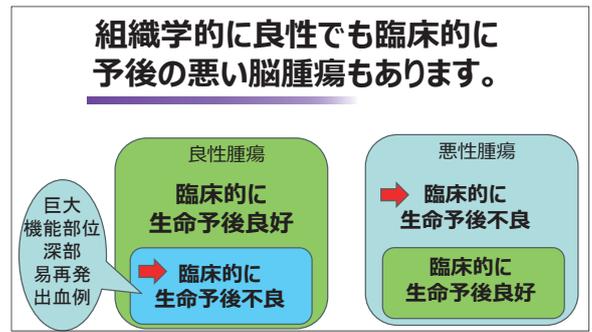
スライド4

【スライド4】

皆さんも一番疑問になるのは、「悪性脳腫瘍」といいますが、一般的にいわれている「がん」というものと、どういうふうに違うかというところが一番分からないところかと思しますので、そこから話したいと思います。まず悪性腫瘍というのは、こういう元気度とか染み込みが高いような腫瘍の総称です。こういうふうに画像を出しますと、ここに腫瘍があるとしても、ここだけに腫瘍があるわけではなくて、周りの組織、脳腫瘍の場合は、脳の組織のところには腫瘍がこうやって染み込んでいるようなタイプのものを、悪性腫瘍というふうにするわけですね。

一方で、がんというのは何かということ、これも定義の問題なので、こうなっていますということしかないんですけども、とにかく悪性脳腫瘍以外の悪性腫瘍を、骨とか筋肉とか血液に発生したものも含め、平仮名の「がん」と定義しているんですけども、その中でも特に体の表面とか臓器を覆っているような細胞が悪性化したものを漢字の「癌」というふうに定義しています。

したがって、この模式図でいうと、漢字の「癌」というのが一番狭い領域になって、その外側に平仮名の「がん」があって、さらにその外側に悪性腫瘍があるということで、悪性脳腫瘍というのは、この悪性腫瘍のこら辺に含まれるような、そういうような腫瘍だというふうに思ってください。こういう癌の場合は、例えば肺癌ができたとしたら、その肺癌が血液を伝わって、他の臓器とかに転移ということをすることがあるんですけども、この悪性脳腫瘍については、そういう転移というのは極めてまれです。起こるとしても播種などといって脳の中とか脊髄の中でその腫瘍が飛び散ることはあるんですけども、肺とかおなかには移動しないというのが普通の癌との違いですね。なので、悪性の腫瘍だけ、ちょっと特別扱いで、こういうがんとかと外の領域に定義されています。



スライド5

【スライド5】

さらに話がややこしくなることが、組織学的に、病理の先生が見て悪性だというふうには言わない場合、つまり「良性」の脳腫瘍であっても、「臨床的には予後が悪い」脳腫瘍というのがあります。今日は、主には病理学的に悪性の脳腫瘍を詳しくお話しするんですけども、それ以外にも、悪性腫瘍であっても割とゆっくりで予後がいいものもあつたりとか、先ほどお話ししたとおり良性腫瘍であっても臨床的に予後が悪いものもあつたりするんで、「悪性脳腫瘍」イコール予後が悪く、「良性脳腫瘍」イコール予後がいいと、そういうわけでもないところも、脳腫瘍の説明をするときに話をややこしくしている部分です。いずれにせよ、今日はこの悪性脳腫瘍の中で、特に臨床的に予後が悪いといわれているタイプのものについて、主にお話をしていきたいと思つています。

クイズ1：転移性脳腫瘍を除く脳腫瘍（原発性脳腫瘍といいます）は何種類あるでしょうか？

- A. 3種類
- B. 10種類
- C. 50種類
- D. 100種類以上

正解4 (ICDという分類では129種類以上あります！)

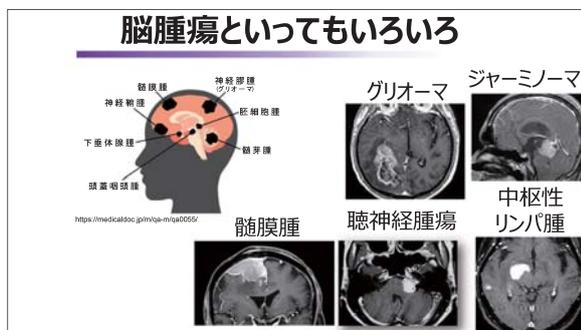
スライド6

【スライド6】

では、皆さんにクイズの一つ目ですけども、転移性脳腫瘍といって、首から下のがんが頭に飛ぶタイプの脳腫瘍もあるんですけども、それはちょっと置いて、脳そのものからできる脳腫瘍って何種類ぐらいあると思つていますでしょうか。Aが3種類、Bが10種類、Cが50種類、Dが100種類以上ということで、まず手挙げていただいてよろしいですか。Aだと思つる人。Bの10種類だと思つる人。結構挙がりましたね。それから、Cの50

種類だと思ふ人。ほとんど上がっちゃいましたかね。100種類以上だと思ふ人。少し上がりましたね。ということで、これの正解は、実はDの100種類以上ということになります。

脳腫瘍に関しての分類するような国際分類という教科書があって、そこから取ってくると、ICDという分類では100種類以上の脳腫瘍の名前がついています。もちろん大ざっぱな分類でいっても数十種類以上の分類があるので、こういう50種類とかというのも間違いではないのですが、細かい分類では、相当な数の種類の脳腫瘍というのがあるということでご理解いただければと思います。



スライド7

【スライド7】

ということで、脳腫瘍といってもいろいろなものがあります。例えば代表的なものは、グリオーマというタイプのグループです。このグリオーマというタイプのグループの中でも何十種類も種類があるので、これはグループ名になります。あとはジャーミノーマ、Germ cell tumorというタイプのグループとか、髄膜腫というタイプのグループとか、あるいは神経鞘腫というタイプのグループの中にある聴神経腫瘍とか、いろいろなものがあって、これは脳そのものからできるようなタイプの腫瘍です。ジャーミノーマというのも悪性腫瘍です。つまり、上の二つと、あと右側、右下にある、これらが悪性腫瘍という分類に入っています。理由としては、周りに染み込むように腫瘍が存在しているからなんですね。

良性腫瘍のほうは、髄膜腫とか聴神経腫瘍のように、よくよく見ないと分からないと思うんですけど境界が非常に明瞭で、脳の中には実際はなくて、脳の外側に張り付いているような腫瘍なんですね。そういう理由で、右下のほうは良性腫瘍、それから左側の三つは悪性腫瘍というふうになっています。それぞれ腫瘍の出どころが違って、グ

リオーマというのは脳の細胞から、脳の脳細胞を支持するような神経の膠細胞というところからできている腫瘍です。それから、この髄膜腫というのは、硬膜の下のくも膜の辺りから出て硬膜に付着するような腫瘍です。聴神経腫瘍というのは聴神経、耳に関係する神経から発生した腫瘍ということで、発生母地がそれぞれ違うということになります。

脳実質外腫瘍の代表：髄膜腫

- ✓ 硬膜に接する良性腫瘍（まれに悪性）
- ✓ 中年以降の女性に多い。
- ✓ 無症候性（=症状なし）で偶然発見が多い。
- ✓ 症状がある場合は、脳圧亢進症状（頭痛）やけいれんが多い。

局所症状は様々。

スライド8

【スライド8】

これが、脳実質外腫瘍の代表の髄膜腫という腫瘍ですね。これはさっきも話したとおり、境界が非常に明瞭で、浸潤型ではないので良性腫瘍という定義になっています。中年以降の女性に多くて、頭をぶついたりして、MRIをたまたま撮って見つかったって方が、実は一番頻度が多いんですね。つまり専門用語で「無症候性」の方が多くて、もし症状が出る場合は、頭が痛くなっちゃってとか、けいれんを起こして頭の検査してみたら、髄膜腫が分かったというような方が多いというふうになっています。

脳実質内腫瘍の代表：神経膠腫

- ✓ 神経膠腫（グリオーマ）（原発性脳腫瘍の22%）

Grade 1	pilocytic astrocytoma	良性
Grade 2,3	星細胞腫(G4も) 乏突起膠腫	悪性
Grade 4	膠芽腫	

- ✓ 高度悪性グリオーマの標準治療

可及的摘出後の化学放射線療法

スライド9

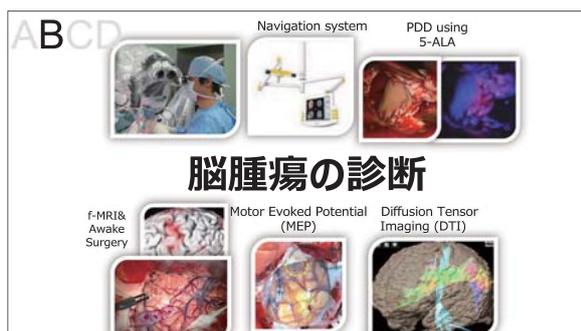
【スライド9】

こちらが悪性脳腫瘍の代表で神経膠腫、片仮名でいうとグリオーマという腫瘍があります。この腫瘍と先ほどの髄膜腫が、どちらも原発性脳腫瘍の21パーセントおよび22パーセントを占めていて、足すと髄膜腫と神経膠腫が原発性の脳腫瘍の半分

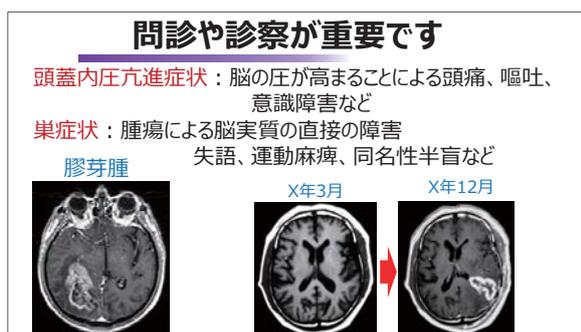
弱を占めているというふうに覚えていただけたらいいと思います。

この神経膠腫もまたちょっとややこしくて、神経膠腫の中にも良性の神経膠腫もあつたり、悪性の神経膠腫もあつたりするんですね。この辺のことがあるため、正確な話をすると話がかなりややこしいんですけども、今日は主に成人型の悪性のタイプの神経膠腫についてお話をさせていただきます。この後の治療の話とか手術の話も、主にはこの悪性のグリオーマ、神経膠腫を中心にお話があるものと思います。

こういうグリオーマが見つかったときには、可及的に取る、つまりとにかく取れるだけ白いところをしっかりと取って、その後に放射線や化学療法を行うというのが標準治療になっています。摘出手術のところは、鶴淵先生のほうからお話があります。それから化学放射線療法は、杉井先生のほうから詳しくお話があると思います。



スライド10



スライド11

【スライド10・11】

まずは、そういう脳腫瘍をどうやって診断するかというお話をしたいと思います。脳腫瘍の診断も、当たり前ではあるんですけども、患者さんから詳しくお話を聞いたり、診察するというのが非常に大事になってきます。画像検査の前に問診で、例えば脳腫瘍の場合、脳の圧が非常に高まると、頭痛とか意識が悪くなったりしますので、こういう症状があるかどうかというのを調べるこ

によって、頭蓋内圧亢進症状というのがあるかどうかを確かめます。

それから、腫瘍があると、その脳の障害が起きて、それによって言葉が出にくくなったり、まひが出たりするので、そういうのを巣症状とか局所症状といいますけども、そういう症状があるかどうかというのを、お話を聞いたり診察をしたりして確かめます。たまたま見つかる方ももちろんいるんですけども、こういう頭痛とか失語とか運動まひというのがあるような方については、やはり頭に何かあるんじゃないかということで積極的に検査を行うわけです。

ただ、ここで重要なのは、こういう症状というのは脳腫瘍だけで出るわけではなくて、脳腫瘍以外の病気でも起こりますので、これだけで診断ができるわけではありません。ただ、頭痛にしてもまひにしても、徐々に進行するようなタイプ、数カ月かけて、だんだんこういう症状が出てくるような方というのは、こういう脳腫瘍を強く疑うし、それから、ある日突然出たような症状については、くも膜下出血や脳梗塞などの血管障害を疑うということで、どういう症状がどのタイミングで、どんな感じの経時的な変化で出ているかというのを調べる、知る、問診するというところも大事になってきます。

脳腫瘍とてんかん発作

- ✓ 脳腫瘍が発見される原因の30~50%を占め、さらに10~30%が経過中に発作を来す。
- ✓ 一側の手・足など部分的に起こるけいれんなど（焦点性てんかん）や、意識の消失や全身性のけいれん（全般化）に発展することもしばしば。
- ✓ 治療の前後でてんかん発作が起きる場合も多く、予防的に抗てんかん薬を内服する場合も。
- ✓ 最後の発作から二年間は車の運転は控える。

脳神経外科医療情報ページ より改変

スライド12

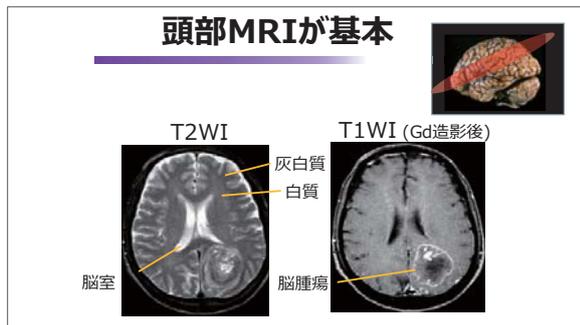
【スライド12】

脳腫瘍の患者さんというのは、てんかん発作を起こすことがしばしばあります。大体発見される原因の30パーセントから50パーセントぐらいを占めているといわれていて、それから、大体1割から3割くらいの方が脳腫瘍の経過中にてんかん発作を起こすというふうにいわれています。

このてんかん発作の理解が難しいところは、てんかん発作というと、皆さん、イメージとしては、手足が震えたりする、けいれんを起こすというイメージがあると思うんですけども、必ずしも脳腫

瘍に伴うてんかん発作というのは、けいれんを起こすとは限らなくて、急に意識がなくなったり、場合によっては、急に5分間、10分間だけ認知症みたいな症状が出るような方もいます。それから全身けいれんも、右手、右足だけとかじゃなくて、全ての部分がけいれんするようなこともあったりして、患者さんによってかなり症状が違うというのが、脳腫瘍に限らず、てんかん発作の診断が難しいところになります。

ただ、共通しているのは、ある1分とか5分とか、その時間だけ症状が出て、その後回復するというのがてんかん発作の特徴になりますので、そのような変動性の症状があるかどうかというのも、我々は詳しく聞いて、てんかんがあるかどうかというのを診断します。もし、てんかんという診断がついた場合は、多くの場合、内服薬を飲んでいただいて、最後の発作から2年間は車の運転を控えるよう指導します。これも、非常に軽い発作のときは1年間だったり、少し診断によって変わりますが、1年もしくは2年間は車の運転を控えないといけないことになります。



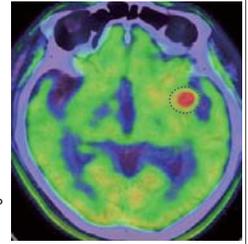
スライド13

【スライド13】

そういう問診の後にどういう検査を行うかということなんですけども、一番大事なのは脳のMRIの検査になります。MRI検査では、一回撮影するといろんなタイプのデータを得ることができますけど、特に、このT2強調画像という水が白く写るようなタイプのMRIの撮り方。それからT1強調画像の、ガドリニウム造影といって、造影剤を入れた状態で水が黒くなるようなタイプの撮り方でMRIを撮ると診断をつけやすくなります。この方の場合は、左の頭頂部というところに、こういう白く写るような病気があって、これが脳腫瘍だということで診断をつけることができます。

最新の検査：メチオニン PET

✓たんぱく質を構成するアミノ酸の一つであるメチオニン(Met)が腫瘍細胞に取り込まれる性質(=腫瘍の元気度)を利用
 ✓放射性核種で標識した¹¹Cメチオニンを用いたPET画像。



スライド14

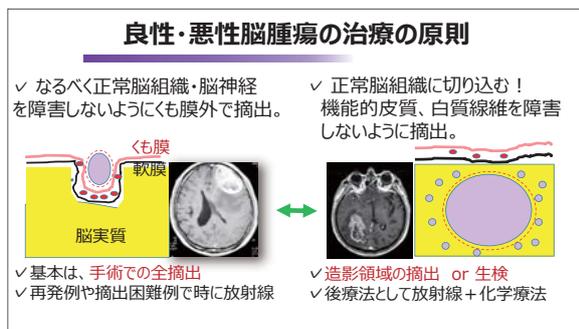
【スライド14】

近年ではメチオニンPETという、PETの検査も高頻度に用いられます。首から下のがん腫の場合もPETの検査を行うことがあるんですけども、首から下のPETと頭に使うPETというのは、注射する製剤の種類が違って、頭の脳腫瘍の場合は、このアミノ酸PETというのをすることが多いです。このPETを行うことによって、この患者さんの場合は、ここに腫瘍があって、ここに細胞が盛んに分裂している赤い場所があります。MRIの場合は、あくまでも大きさがどうだとか、そういうことしか分からないんですけども、このPETの場合は腫瘍の元気度を調べることができるということで、非常に有用な検査ということになっています。なお、通常のPETは糖代謝といって、糖の消費のされ方を調べる製剤を使うんですけども、頭の場合は、脳そのものが結構糖をたくさん消費するので、普通のPETを行っても真っ黒になってしまうので、頭の場合は、アミノ酸の代謝を見るようなPETの検査をするというのが、少し他のがん腫と違うところかなと思います。



スライド15

では、そういうふうに診断した後にどういう治療するかというのをこれからお話したいと思うのですが、ここから先は、講演2とか3で詳しくお話があると思うので、一部重複しますが、本当にアラカルト的に、簡単にだけお話をしたいと思います。

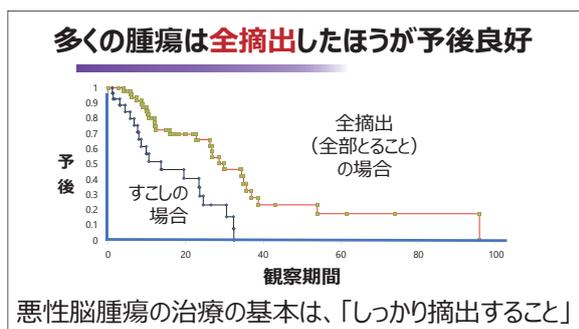


スライド16

【スライド16】

良性腫瘍と悪性腫瘍の治療の原則というのがあって、良性腫瘍の場合は、先ほどもお話ししたとおり、脳の中に染み込むように存在するわけではなくて、脳の外側にこういった腫瘍があって、脳を押している状態ですので、いかに脳を傷つけずに腫瘍だけをうまく取り切るかというのが非常に重要になってきます。

一方で、悪性脳腫瘍の場合は、繰り返しになりますが、脳の中に染み込むように存在しておりますので、どこかの脳を切り込まないと、絶対この腫瘍には到達できないので、どこの部分の脳を切っているか、どこの部分は脳を切ってはいけないかということで、脳の機能を詳しく調べることが非常に重要になってくるということで、良性腫瘍か悪性腫瘍かによってだいぶ手術の仕方が変わってきます。この辺りは、後で鶴淵先生のほうからお話があるかなと思います。



スライド17

【スライド17】

多くの脳腫瘍の場合は、当たり前と思うかもしれませんが、全摘出、とにかくできるだけ取ったほうが、その後の生命予後とか再発率について、予後良好だということが分かっています。これは、とある脳腫瘍の生存曲線というのを出したのですが、全部取った方と、少ししか取らなかったと比べると、全部取った方のほうが生命予後が低いということが分かるというようなグラフ

になっています。こういうデータが各脳腫瘍についてあって、多くの脳腫瘍については、しっかり取ったほうがいいということがいろんな研究から分かっています。したがって、我々はいろんな装置を使って、脳腫瘍を徹底的にしっかり取るということにしています。

クイズ2: 脳腫瘍の摘出の際に拡大用に使用する機器はどれでしょうか。(複数回答可)

- A. 顕微鏡
- B. 内視鏡 (硬性鏡)
- C. 内視鏡 (軟性鏡)
- D. 外視鏡

正解A-Dすべて

スライド18

【スライド18】

では、クイズ2個目ですね。脳腫瘍を取るときに、どうしても肉眼で取るのでは、なかなかきれいな手術はできないので、脳腫瘍の摘出のときに、拡大用に使用する機械というのがあります。一番拡大用に一般的なのは、ルーペといいますかね、そういうものが一番有名だと思うんですけども、我々の場合、ルーペも使うことはないわけではないんですけども、いろんな機械を使って腫瘍を拡大しながら手術を行います。どの機械が今使われているのでしょうか。A、顕微鏡、B、内視鏡、真つすぐなタイプの硬い内視鏡、それから、Cが軟らかいタイプの胃カメラみたいな内視鏡、それから外視鏡。外視鏡ってあまり聞いたことないと思うんですけども、どうでしょうか。

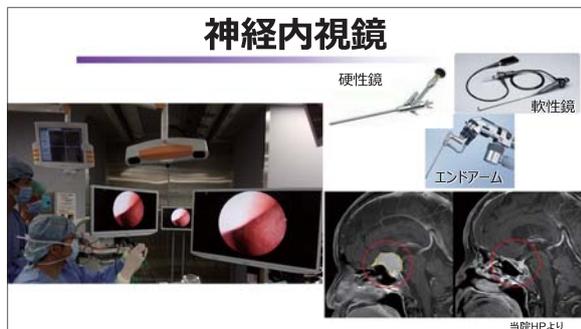
複数回答可ですけども、Aだと思う方、どうでしょうか、顕微鏡。Bだと思う人。内視鏡はさすがに使わないかなって感じですかね。じゃあ、Cの胃カメラみたいな軟らかいタイプの内視鏡、どうでしょうか。結構挙がりましたね。Dの外視鏡、これも多少挙がりました。実は、正解は全てとなります。顕微鏡も内視鏡も外視鏡も全て、脳外科の手術のときに使われます。もちろん全てといっても、ある1回の手術で同時に使うって意味ではないんですけども、どれか一つ、もしくは二つぐらいを組み合わせながら手術を行っています。



スライド19

【スライド19】

まず、この顕微鏡というのは、一番古典的ではあるんですけども、こうやって大きな顕微鏡の機械があって、ここに対物レンズがあって、ここに脳がありますけども、脳を拡大しながら手術を行います。



スライド20

【スライド20】

一方で、近年では、神経内視鏡といって、例えば鼻の穴の中からこの腫瘍を取りたい場合に、鼻の穴の中にこういう硬性鏡という硬い内視鏡を入れて、それで手術する場合や。あるいは、ここには絵は出していませんけども、例えば脳室の中に腫瘍があった場合に、脳室の中にこういう軟らかい胃カメラみたいな内視鏡を入れて、それで中を観察しながら腫瘍を取るような手術を行うこともあります。こういう硬性鏡も軟性鏡も、もちろんそれ用の、頭用の内視鏡なのですけども、そういう器具を使いながら手術を行っています。



スライド21

【スライド21】

最後に外視鏡。これはつい最近、近年できたばかりの拡大装置です。これは面白い機械で、ここに情報を得るためのカメラみたいのがありますけども、このカメラから情報を得て、得られた情報がモニターで3Dで映し出されます。われわれは3D用のゴーグルをかけながら、このモニターに映っている画面を3次元に見ながら手術をするという新しい手法の手術ですね。こういう外視鏡手術というのも最近盛んに行われ始めています。



スライド22

【スライド22】

ただ腫瘍を拡大するというだけではなくて、今度は腫瘍を取るために、いろんな術中支援というのがあります。MRIナビゲーションシステムといって、ここから赤外線が出て、今触っている腫瘍の位置がMRIでどこに対応するかというのを確認しながら手術をするような、カーナビのような装置があります。これは結構ルーティンで、ほぼ全ての脳腫瘍の手術のときに使っています。

それから、この診断法は、グリオーマの元気が高いタイプのグリオーマ疑い（一部の転移性脳腫瘍疑いやリンパ腫疑いも含みます）でしか使えませんが、術前に専用の内服薬を飲んでいただき手術中に青い光を当てます。そうすると、腫瘍によっては腫瘍が赤く光りますので、光を頼りに手術を行う、そういう受注蛍光診断という方法もあります。

クイズ3：脳腫瘍の摘出の術前、術中に言葉や手足の動きに関係した脳や線維の予測が必要です。正しいのはどれ？（複数回答可）

- A. 特殊なMRI検査で言葉や運動の脳皮質を予測
- B. 特殊なMRI検査で言葉や運動の線維を予測
- C. 術中に患者さんを麻酔から覚まして言葉や運動の機能を確認
- D. 術中に脳を刺激して運動の機能などを確認

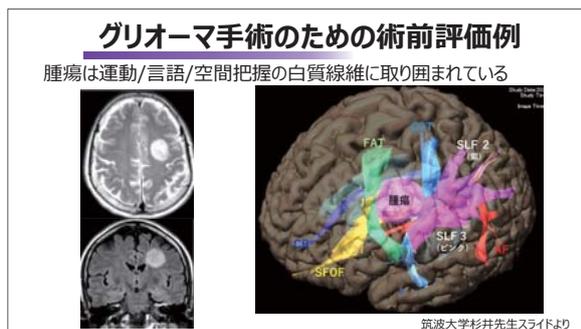
正解A-Dすべて

スライド23

【スライド23】

それ以外に、脳腫瘍の手術のときに、例えば言葉とか手足の動きに関係した線維を傷つけてしまうと、手術後にまひが出ちゃったり、言葉が出なくなったりする可能性があるわけですね。そういうものを避けるために、どんな装置が今あるのでしょうか。これもクイズになっていますけども、特殊なMRIの検査をすると、言葉とか運動の皮質の場所を予測することができるような機械がある。あるいは特殊なMRIを撮ると、言葉とか運動の線維を予測するような機械があるかどうか。それからCは、患者さんを麻酔から覚まして、言葉とか運動の機能を確認するような方法があるかどうか。手術中に脳を刺激して、その刺激の結果から手足の動きの機能などを確認するような装置があるかどうか。

実は、これも全て正解ということになります。現代ではMRIなどの装置がいろいろ工夫されていて、言語とか運動の場所を予測することができます。

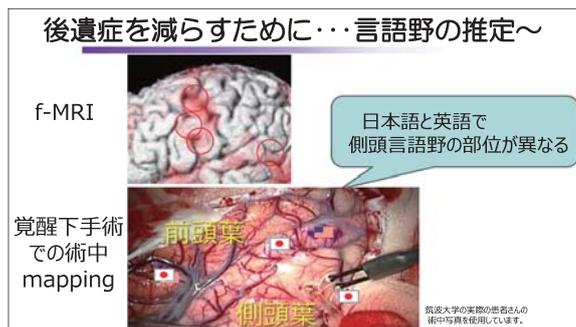


スライド24

【スライド24】

これは、杉井先生が作ってくれたスライドになりますけども、例えば、ここに腫瘍があるとすると、この腫瘍の周りにどんな大事な線維があるかというのを手術前にファイバーをコンピュータで推定して、この辺にこういう大事なファイバーがありますよというのをMRIの装置を使って手術前に診断することができます。こういう線維をうまくよけながら手術をするということを普段から

行っています。

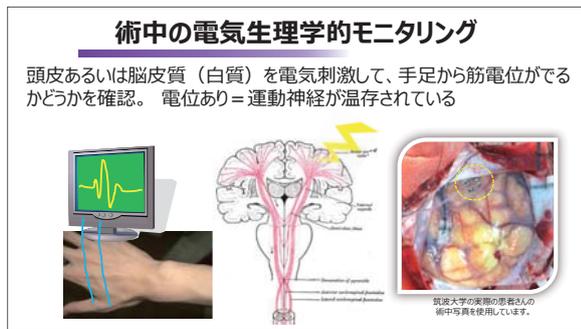


スライド25

【スライド25】

手術前あるいは術中に、いろんな機械を使って言葉の中枢を予測するというのもできていて、これはファンクショナルMRIという方法ですけども、例えばしりとりをしながらMRIを撮ると、脳が活性化し、不活性化しているところは、血流が上がっているところはMRIで赤く光るということで、この辺りに言葉の中枢がありそうだってことが、MRIの特殊な撮り方によって推定ができます。

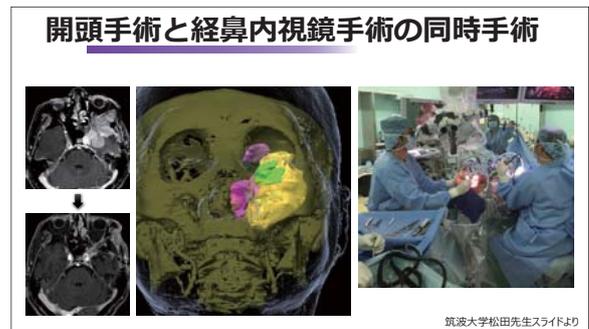
それから、手術中に患者さんに起きてもらって、患者さんとお話をしながら手術するという方法もあります。お話をしている間に脳の表面に電気刺激をして、電気刺激をすると、ここの脳が一時的に機能を失いますので、その検査によって、どこに言葉の中枢があるかどうかというのを確かめることができるということで、この患者さんはバイリンガルの患者さんですが、ここの場所を刺激すると日本語がうまく出なくなったんで、ここに言葉の中枢がありそうだと。それから英語の中枢は、日本語の中枢のすぐ後ろにありましたということで、こういう形で、各言語に応じた言葉の中枢というのを手術中に調べるということも最近を行っています。



スライド26

【スライド26】

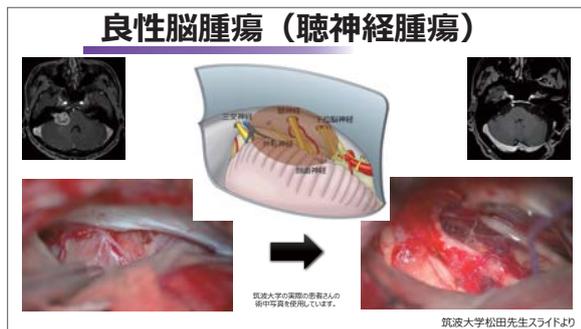
術中に、電気生理学的なモニタリングといって、脳の表面にこういう電極みたいなものを置いて、ここから電気刺激します。電気刺激の刺激が錐体路というのを伝わって、最終的に手の筋電図が出ます。筋電図がしっかり出ていれば、これらの線維がちゃんと保たれているよということが分かるし、どこかを切れてしまうと、この波が出なくなるということで、手術中に手足の動きの繊維がしっかり温存されているかどうかというのを調べるということもできるということですね。



スライド28

【スライド28】

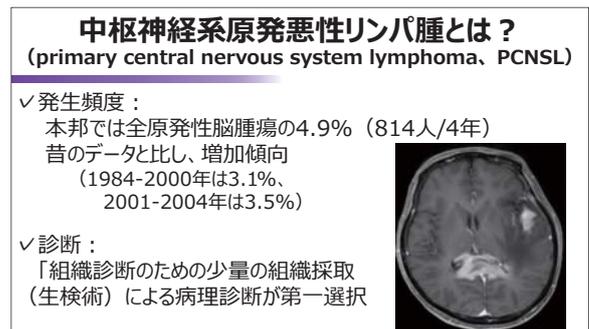
先ほどいろんな拡大装置を併用しながら手術することもあるというお話しましたが、例えばこの方は、側頭葉の内側から副鼻腔にかけて大きな腫瘍があるんですけども、こういう腫瘍の方の場合は、頭も開けながら、さらにお鼻の中から内視鏡を入れながら手術するというので、たくさんの術者が集まって、頭のほうからの手術とお鼻のほうから手術を同時に行っているという絵です。こういうような手術も、近年では最先端の手術の仕方として行われています。



スライド27

【スライド27】

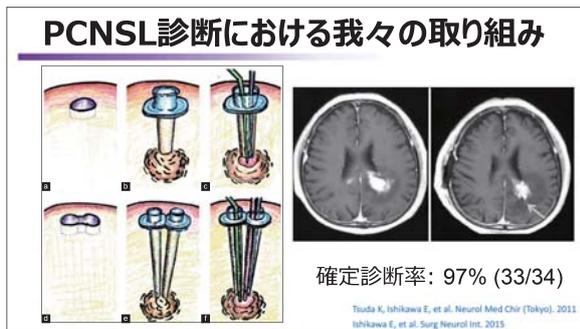
こういう電気刺激というのは、良性腫瘍の場合にも使われておまして、こういう聴神経腫瘍の場合も、非常に大事な神経が近く通っているので、こういう神経を刺激しながら、ちゃんとこの神経が機能しているかどうかというのを確かめながら腫瘍を取るという手法は、悪性脳腫瘍ではなくても、良性の腫瘍でも行われているということになります。



スライド29

【スライド29】

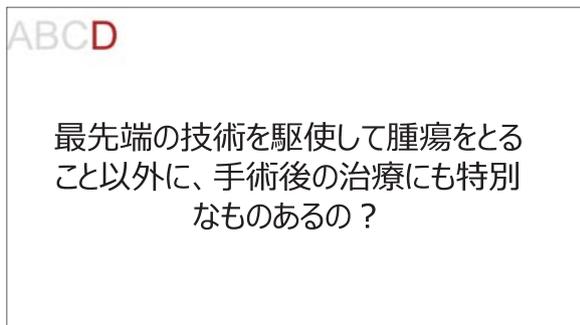
全ての腫瘍がしっかり取ればいいというわけではなくて、例えば悪性リンパ腫のような腫瘍の場合は、放射線とか化学療法が非常に効くので、こういう腫瘍については、ここの白いところを全部取るのではなく、一部だけ組織を取ってくると、そういうような手術を行うこともあります。



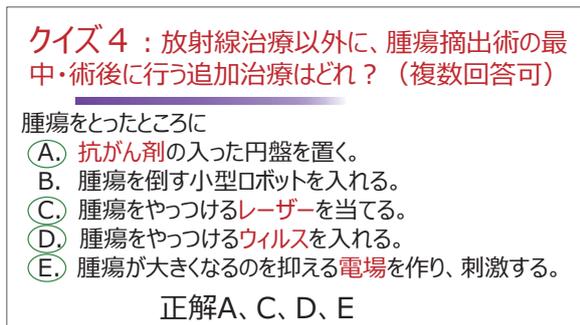
スライド30

【スライド30】

そういう場合には、我々のチームでは、例えばですが、こういう筒のようなものを頭の中に入れて、この筒の中にさらに内視鏡を入れることによって、内視鏡で見ながらこの場所をちょっとかじってくると、そういうような手術をすることも普段から行っています。しっかり取るようなタイプの腫瘍が圧倒的に多いのですが、こういう組織をちょっとだけサンプリングすることを生検といいますけども、そういう手術する場合もあるということ覚えていただければと思います。



スライド31



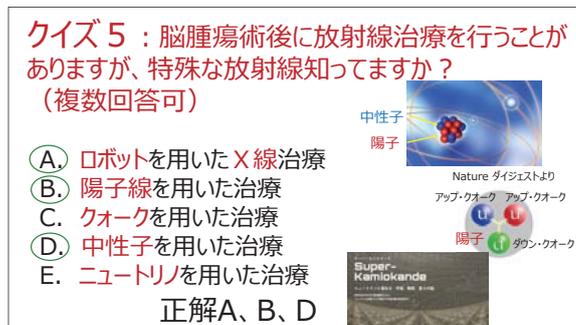
スライド32



スライド33

【スライド31・32・33】

集学的治療については、杉井先生のほうから詳しくお話があると思うので、非常に簡単にいきますけども、手術中、手術後に、抗がん剤の留置剤を使ったり、手術中にレーザー当てたりとか、それから頭に、手術後に電場をつくるような、そういうシートを頭に着け治療したりとか、そういう治療を行うこともあります。



スライド34

【スライド34】

最後に、放射線治療というのも、手術後に行うのですが、実は普通の放射線、エックス線とかいう放射線が一般的ですけれども、最近ではいろいろなタイプの粒子とかを使って放射線を行うこともあります。この中で、正しいものと間違いが幾つかあるんですけども、今、現時点で臨床的に応用されているのは、どういう治療でしょうか。ちょっと質問していきたいと思います。ロボットを用いたエックス線治療というのは行われていると思う方、手挙げてください。結構挙がりましたね。それから陽子線を用いた放射線治療が行われていると思う人、これも結構挙がりましたね。それからクォーク、クォークというのは、陽子の中のすごい小さい粒子ですけど、こういうものを用いたような治療が行われていると思う人、これは誰もいないですね。それから、中性子を用いた治療が行われていると思う人、ちょっとだけ挙がりましたね。最後、ニュートリノ、スーパーカミオカンデとかで計測

しているニュートリノを用いた治療が行われていると思う人、これも結構手が挙がりました。

実は間違いなものもいくつかあるんですけども、今はロボットを用いたエックス線治療、陽子線を用いた治療、中性子を用いた治療というのがあります。100年後にはもしかしたらできるかもしれませんが、現時点では、クォークを用いた治療とか、ニュートリノを用いた治療というのは、まだ残念ながらありません。

症状というのがあること、それから多くの脳腫瘍の治療の基本は、しっかり摘出することですけども、腫瘍の種類によっては、生検のほうが推奨されているような悪性脳腫瘍もあるということで、お話をまとめたと思います。ありがとうございました。



スライド35

【スライド35】

ということで、この辺りのエックス線のお話もちょっとだけすると、サイバーナイフとって、ロボットアームを使って患者さんに定位的に放射線当てる装置とか、あるいは、大きなガントリーがあり、これが人ですけれども、大きな機械を回しながら、頭に陽子線をかけるような装置や、あるいは脳腫瘍においては研究段階ですけども、中性子を頭に当てて、中性子捕捉療法という治療を行う場合もあります。こういう治療、特にこの中性子捕捉療法については、後で杉井先生のほうから詳しくお話があるのかなと思います。

Take Home Message

- ✓悪性脳腫瘍にもいろいろあります。
- ✓悪性脳腫瘍の症状には脳圧亢進症状と局所症状があります。
- ✓悪性脳腫瘍の治療の基本は、「しっかり摘出すること」ですが、「組織診断のための少量の組織採取（生検）」が推奨されている悪性腫瘍もあります。

スライド36

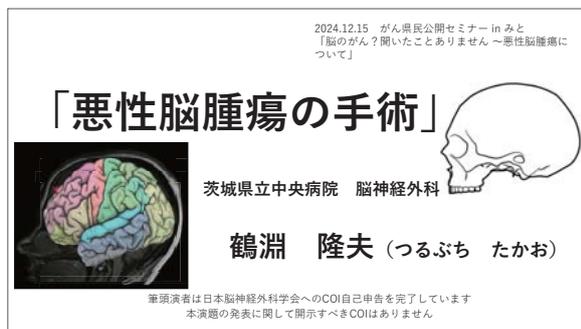
【スライド36】

ということで、私の発表では、脳腫瘍というのはどういうものかということと、脳腫瘍の診断を中心にお話をしました。脳腫瘍にもいろんなものがあること、症状には脳圧亢進症状というのと局所

【講演2】

「悪性脳腫瘍の手術」

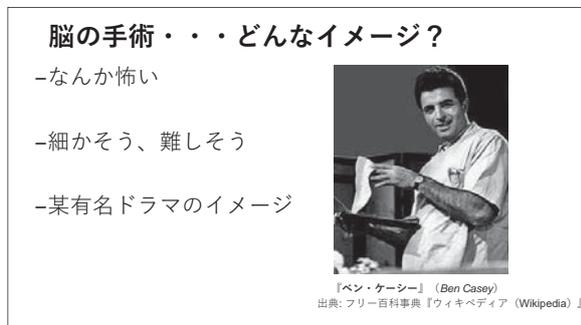
茨城県立中央病院 脳神経外科
鶴淵 隆夫 先生



スライド1

【スライド1】

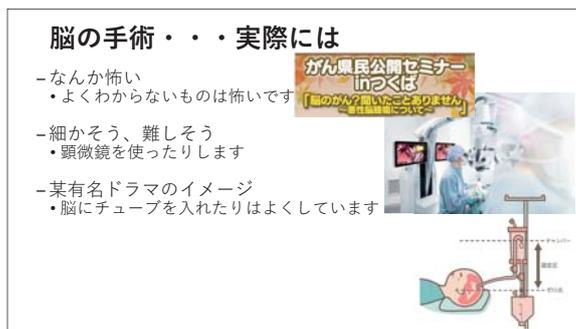
よろしくお願いします。鶴淵隆夫と申します。私、卒後25年の医者であります。よろしくお願いします。



スライド2

【スライド2】

皆さま、悪性脳腫瘍の手術、脳の手術となると、どんなイメージをお持ちでしょうか。なんか怖い、あとは細かそうとか、難しそうとか、これは某ドラマのイメージ、私の生まれるよりはるか前のドラマですけど、そういうドラマもありましたけど、どうでしょうか。

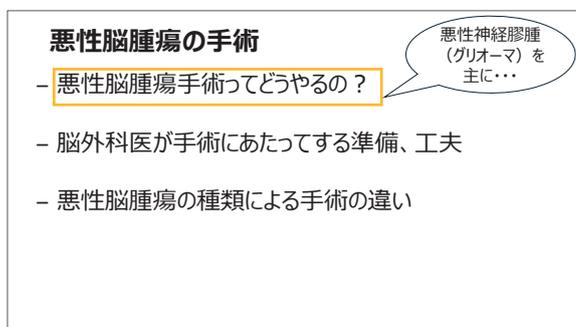


スライド3

【スライド3】

実際にはよく分からないもの、もちろん怖いですが、ただ、慎重にいろいろ手を尽くしてやっているということで、これは前回も、つくばでやられたときのパンフレットですけど、今回は水戸でいろいろご質問に答えながらやっていきたいと。

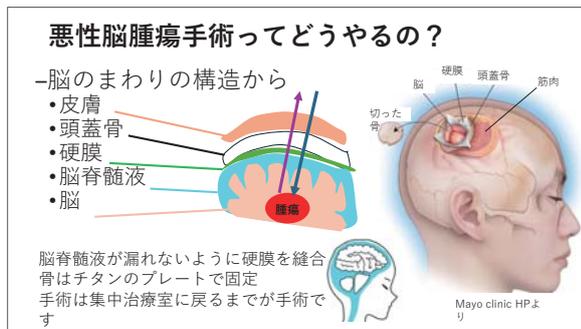
もちろん細かい作業をする場合には、拡大といって、見えているところを拡大しながら、繊細な処置をするために顕微鏡を使うことが多いですね。実際に脳の摘出といって、腫瘍、悪いのを取る以外に、髄液という脳に流れている水をうまく流すため、流れにくくなっちゃうんですね、そういうのが。だから、流しやすくするためにチューブを入れたりして、手術後にチューブが出てくるケースもあります。



スライド4

【スライド4】

じゃあ、手術に関して幾つかテーマがあるとすると、悪性脳腫瘍の手術に関して、具体的にどうやってやるのというのと、あとは、実際に手術するに当たっては準備が必要です。準備や工夫が必要ですけど、どんな工夫や準備をしているか。あとは、手術一つを取ってもいろんなタイプの取り方があります。いっぱい取るのか、ちょっとだけ取るのかとかですけども、順を追っていきますが、今日は、悪性脳腫瘍の手術をどうやるのというのは、悪性脳腫瘍の代表であるグリオーマというものを中心にやっていきたいと思います。



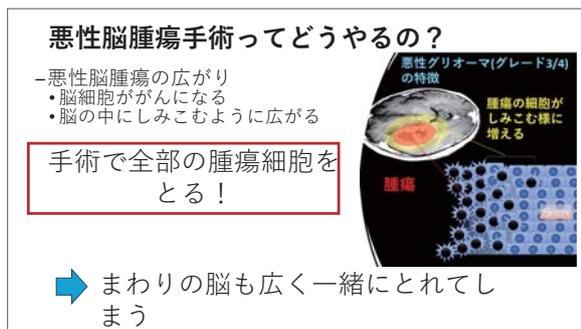
スライド5

【スライド5】

これ、どこにでもある解剖の図かもしれませんが、悪性脳腫瘍の手術をどうやってやるのといえますと、まず脳腫瘍というものが、先ほど石川先生の講演でありましたように、脳の中に存在している赤い部分ですね。あれに到達するためにはいっぱい、いろんな関門がありまして、もちろん皮膚から骨、硬膜といわれる、脳脊髄液が入っている、を包む硬い膜ですね。そして脳脊髄液があって、そこに正常の脳があって、さらに腫瘍がある。

ですから、こちらの図のように全身麻酔で手術するときには、一度骨を外して、硬膜という膜を切って、正確な位置を同定した上で脳のほうに刺激しながらアプローチする。最後はそれぞれを元に戻す作業をします。硬膜も糸で縫って、筋肉も戻し、骨も戻して、固定して、専用のプレートで、筋肉を戻して皮膚を戻すという作業をしていきます。

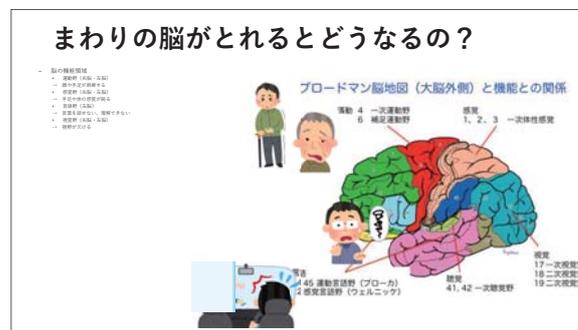
もちろん、この髄液が漏れないように膜を糸で縫いますが、水が、髄液が漏れないように専用の接着剤などで補強したりします。骨の固定も強度を保つように、今はチタンプレートという、非磁性体なんですけど、MRIも撮れる金属ですが、特殊なそういうのを使って骨をちゃんと固定して、手術が終わられたら、集中治療室で意識良くなるまで観察するという事です。



スライド6

【スライド6】

これもまたですけど、悪性グリオーマの特徴は、先ほどありましたが、MRIというので、まず造影剤という薬を打つと白く染まる、ここでいうと赤いターゲット部分ですが、実際はその部分プラスチックで、こちら側の丸っこいのが正常な脳細胞、こちらが悪い悪性腫瘍だとすると、このように散らばる、染み込むように、紛れ込むように少しなっているといえます。ですから、できるだけたくさん取るということは、まず一つの大きな目的になります。ただ、全部取ると、がとと取ればいいじゃないかとおっしゃいますが、周りの脳も一緒に取れてしまうということになりますね。



スライド7

【スライド7】

周りの脳をいっぱい取ると、どんなことになってしまうのというのを示した図がこちらですね。ブロッドマンって昔の学者が、脳に存在する、どこにどういう機能を担うものが存在するかというのを地図みたいに解明しております。手足を動かす、顔を動かす運動野ですね。中心溝という溝があって、そちらの後ろのほうには感覚、触ったとか、何がどこにあるとか、感覚の神経。あとは、頭のこちらが前で、こちらが後ろなんですけど、後頭葉といわれるところには、目、見えたというのを認識する、視覚を操る場所があります。

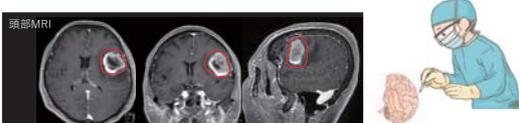
あと、こちら、左の脳を表していますが、左の側頭葉というのがあって、この奥のほうに聴覚中枢、聞こえた。あとは、その聞いた音をちゃんと言語として理解するのは言語野というもので、聞き取って、今度はこっちの前方のほうには、お話、言葉でしっかり、考えを言葉にするという中枢が存在するところで、言語野って呼ばれています。こういうふうないろんな機能が存在するわけで、例えば広く取ってしまって、この運動野を痛めたりすると、まひが出ますし、言葉の部分をやって損傷したり痛めたりすると、言葉が分からなく

なったり、理解しにくくなったり、逆に話づらくなったり、うまく会話ができなくなる。

あとは、難しいですけども、空間を認識する、視野に関係するところもそうですが、こういうふうに自動車運転されていても、例えば左半分が認識、分かりづらくなるという、要するに無視という症状が出ますけども、そういうもので実生活に支障を来すことになります。

悪性脳腫瘍手術ってどうやるの？

- Maximum safe resection
 - できるだけたくさん腫瘍を「**脳の機能を守って**」摘出する
 - 頭部MRIの造影病変(腫瘍の塊)を摘出して、放射線治療・化学療法を行う



スライド8

【スライド8】

ですから、Maximum safe resection、できるだけたくさん白い部分が、悪い腫瘍、悪性脳腫瘍があるところですか、できるだけたくさん取るのはもちろんなんですけども、脳の機能も守りながら取るという考えが大事です。後ほど杉井先生からあるように、放射線や化学療法、手術したら、悪い細胞を根こそぎやっつけるために、そういう治療を補強する必要があります。

悪性脳腫瘍の手術

- 悪性脳腫瘍手術ってどうやるの？
- **脳外科医が手術にあたってする準備、工夫**
- 悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

悪性神経膠腫を主に・・・

スライド9

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 脳は・・・



- 脳の中に入ると・・・



目印がなくて迷子になります

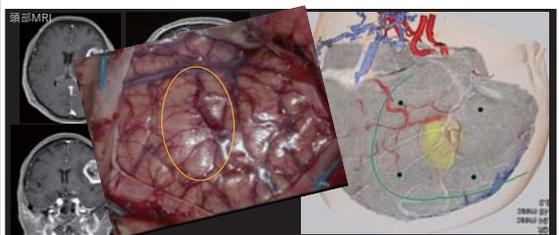
スライド10

【スライド9・10】

次には、手術に当たって準備すること、工夫することですが、これもグリオーマになってしまいますけど、イメージ的に、この例えが正確かどうかはあれですけども、正常の脳というのは非常に軟らかいんですね。豆腐、あるいはプリンのような硬さぐらいです。実際に脳の中、肉眼で脳を見ても、これがどこのどの脳だというのは分かりづらいので、何も目印や、何か指標となるものがないと迷子になってしまいますね。うまくこっちに行こうと思ったら、あっちに行って、思うところが取れなかったりすることにもなって、迷子になってしまいます。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

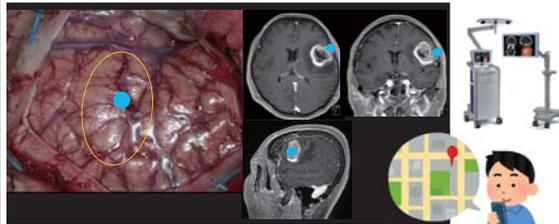
- 撮影した画像で術前に地図を作る



スライド11

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

- 術中ナビゲーションシステムを使う



スライド12

【スライド11・12】

ですから、先ほどもありましたけど、ナビゲーションという、MRIという検査を少し、もうちょっとMRIの中で特殊な撮り方をすると、地図を作ることができる。一つはMRI画像で地図を取り込んで、実際に3Dの画像と合わせたりして、黄色い部分が悪性腫瘍だから、この血管が赤いのが動脈という、栄養する動脈もあって、でも正常な部分にも流れているので、こういう赤い血管を残しながら取らないといけない。あとは、じゃあどうやって開けるのといったら、黒い点で囲むようなところに骨を開けなきゃいけない。だから、それを囲むように、皮膚をこういうふうに切開しますという地図をたたき込まないといけないですね。

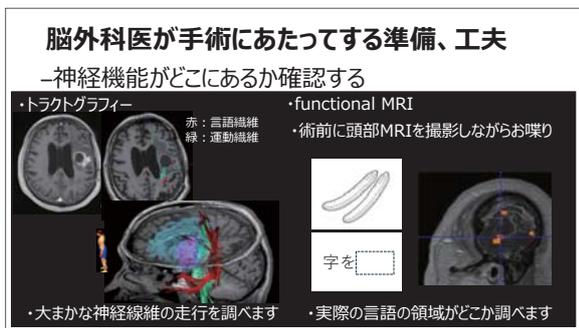
実際はこの術野、脳がこういうふうにあっても、この黄色い、悪い悪性脳腫瘍がどこにあるかというのは、一見しても分かりづらいですね。ですから、地図を作らなきゃいけない。だから、先ほど石川先生がおっしゃったように、ナビゲーションというのは非常に大事で、地図の、例えば皮膚のこの辺触ったら、じゃあこの辺にいますよという、実際この辺にいますよとか、この辺にいますよというのをガイドしてくれるシステムがナビゲーションシステムですね。あらかじめMRIの画像情報を取り込んで、体の情報と合わせて情報統合することで、実際に今、手術でどこに触っているのかというのを絵で示すことができます。そういう手術中にナビゲーションというシステムを使うのが一つの方法です。



スライド13

【スライド13】

だけど、それだけでは十分ではありません。周りには危ない箇所、危ないというのは、逆にいうと守らなくては行けない、これを傷つけては行けない、そういうの機能領域といいますが、そういうのがあります。



スライド14

【スライド14】

これもMRIの特殊な撮り方をすると、線維を描き出すことができる画像の撮り方になりますけど、こういう、どこに重要な神経の線維、走っているのか。運動線維とか言葉の線維、運動はこの緑の

部分で、赤いのが言葉の繊維なんですけど、こういったものを、この紫の部分が悪性脳腫瘍です。その非常に近いところを走っているの、無造作に取ると傷ついてしまいますから、これらを温存することが大事です。

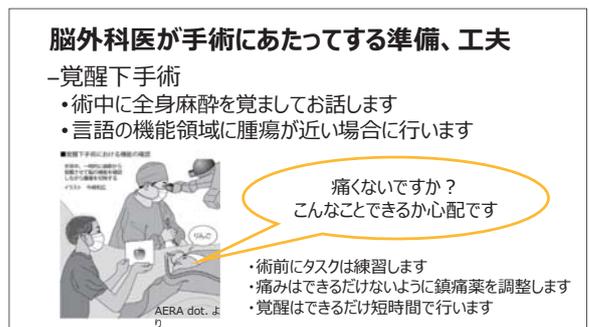
あとは、ファンクショナルMRIとって、手術前にこういう、ある、タスクとって、仕事をいろいろ、MRI撮っている間に会話をしたり絵を見せたりして、クイズを出したりして、血流が上がったところが機能しているところだよという、機能野を、言語がどこにあるかというのを調べるのに使ったりします。



スライド15

【スライド15】

あとは、これもあれですが、モニタリングとって、顕微鏡で、これ、手術していますが、電気生理学的モニタリングとって、専用の、脳の表面にこれは電極が置かれています。1、2、3、4、こういうので、重要なしわがどこを走っているか、例えば運動機能がどっちにあるかというのを、この番号の2と3の間にありそうだというのを電氣的に同定というか、判明させて、それで、ここから運動野だから、少し離れたところからアプローチ行きましょうということになります。あとは、手術中に、実際に脳を専用の電極で触れながら、あと何ミリで運動の中核に近いかというのも、電極とリンクさせながら調べたりしています。



スライド16

【スライド16】

もう一つは、覚醒下手術といって、実際にこれは専用の麻酔とチーム、あと、言語聴覚士さんも含めて、脳外科医も含めてやるんですが、麻酔中に患者さんを起こしてお話をしながらとか、こちらにテストする人で、患者さんがいますけど、で、手術をしている人がいますが、絵を見せたりしてクイズを出したりして、言葉の機能が正常に働いているかなというのをチェックしながら手術することがあります。特に言葉の中核のところに近い悪性脳腫瘍の場合には、重要な処置ですね。

そんなことして痛くないんですかとか、非常に心配になりますけど、大丈夫です。事前にシミュレーションといって、実際にはそういう手術しないけど、お部屋に行って練習、こういうシチュエーションで、こういう状況でやりますよって、実際に横になってもらって練習したりしますし、痛み止め、専用の麻酔の仕方がありますので、痛みは感じません。できるだけ短時間で評価しながら悪性脳腫瘍を摘出します。



スライド17

【スライド17】

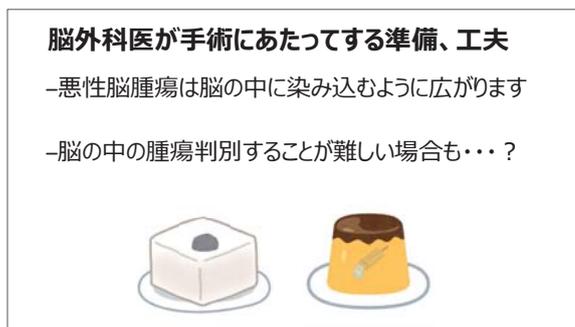
ということで、まとめるとそういうことで、線維を描いたり、あと、もう一つは、言っとかなきゃいけないのは、手術中にMRIを撮るといって、これ手術の画像なんですけど、腫瘍取りましたと。腫瘍取って、正常の脳があって、実際にはMRIというのを手術中に手術室で撮ります。それで、実際にMRIを撮って、取れたなというのを確認して、これ化学療法剤のお薬です。後で杉井先生のほうで【01:11:18】出てきますけど、こういう手術で取ったところに補強することをして、手術を終えて帰ってきます。ですから、こういういろんなものを利用して手術をしていくと。



スライド18

【スライド18】

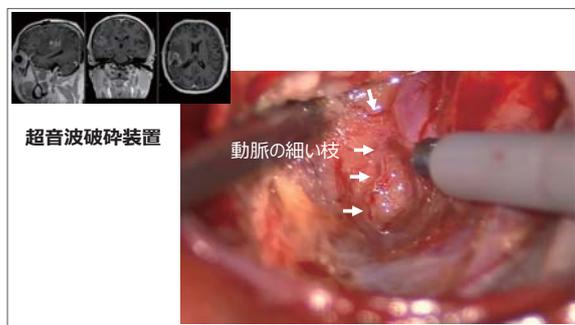
先ほど言ったように、豆腐やプリンのように軟らかい脳に対して、実際、腫瘍の硬さというのもあって、それはコンニャクのようなだったり、ところてんのようなだったり、ちょっと正常な脳と比べて硬さは違います、実は。実際は、脳腫瘍をやっている先生方は、そういうのを分かりながら、正常の脳の境界のところを判断をしています。



スライド19

【スライド19】

ただ、染み込むように育ったりしているので、判別が難しいことがありますね。豆腐の中にこんなのがあったって、どこだかっていって、やみくもにアプローチするわけにはいかない。



スライド20

【スライド20】

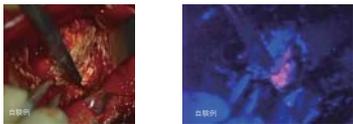
あとは、もう一つは機械の話ですけど、ちょっとグロテスクな絵ですけど、でもイメージは湧くと思います。悪いやつ、悪い悪性細胞だけを吸い

取るという超音波破碎装置というものもあります。具体的には、これは血管がいっぱい発達、細い血管があるところのこの細い血管、赤い血管なんですけど、腫瘍だけを取りながら、血管を残しながら手術するということができる装置でもあります。こういった最近のテクニックを使いながら、うまく腫瘍を取る。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

-術中蛍光診断

- 術前に5ALA (アラベル) という薬を内服します
- 術中に特殊な光を当てると腫瘍が赤く光ります



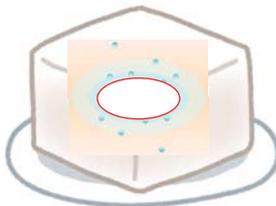
スライド21

【スライド21】

もう一つは、先ほどもありましたけど、手術中に蛍光診断といって、赤く悪い細胞を光らせる。光らせて、赤いところが残らないようにして取るという、これは視覚に訴えながらやる手術ですが、顕微鏡の青い光当てながら、赤く光ったところを取っています。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

-悪性脳腫瘍は脳の中に染み込むように広がります



腫瘍のかたまりを摘出して、すべての腫瘍細胞が摘出できて治るわけではありません

術中局所補助療法

スライド22

【スライド22】

腫瘍の塊を摘出して、全てが摘出して治るわけではないので、こういうふうに取りましても、恐らく、こういう散らばっている悪い細胞は残るわけなので、術中に、先ほど言ったように、補助的な治療をすることがあります。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫

-術中局所補助療法

- 残存した腫瘍細胞をできるだけ減らすための治療です
- 光線力学的治療
 - 腫瘍にだけ取り込まれる薬を点滴
 - 術中に摘出腔に特殊なレーザーをあてて周囲の腫瘍だけを殺します
- BCNUウェハー
 - タブレット状の抗癌剤を摘出腔に留置します
 - じわじわと薬が溶けて腫瘍を殺します



スライド23

【スライド23】

例えば光線力学的治療といって、後で杉井先生の話で出てくるとは思いますけど、こういう悪い細胞が残らないようにレーザーをあてて、その悪い細胞までやっつける、あるいは補助的に化学療法の薬を置いてくるということはあります。あまり詳しくは言いません。

脳外科医が手術にあたってする準備、工夫



スライド24

【スライド24】

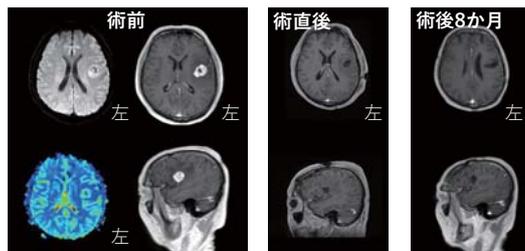
以上、できるだけたくさん取るけど、安全にとると、機能を残しながら取るという、Maximum safe resection。で、合併症を減らすために、準備、ナビゲーション、モニタリング、あとはMRIを撮ったり、光らせたり、覚醒下手術、あれこれやりながらやっていますと。

悪性脳腫瘍の手術

- 悪性脳腫瘍手術ってどうやるの？
- 脳外科医が手術にあたってする準備、工夫
- 悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

スライド25

悪性グリオーマ（言葉のところに発生）



スライド27

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

- 悪性脳腫瘍
 - 神経膠腫/膠芽腫（グリオーマ）
安全に摘出かつできるだけとる
Maximal Safe Resection
 - 中枢神経原発悪性リンパ腫
生検術
 - 転移性脳腫瘍
腫瘍の全摘出



スライド26

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

- 脳悪性リンパ腫
 - 脳内に同時にたくさんできることが多い
 - 化学療法や放射線治療が効果的
 - 腫瘍の増大する速度が早い
- ➡ 見つかったら、できるだけ早く診断をつけることが大事
- 生検術** (できるだけ小さい手術: 皮膚切開も骨を切る範囲も小さく短い時間で)
- 診断がつけば血液内科の先生に治療をお願いしています

スライド28

【スライド25・26】

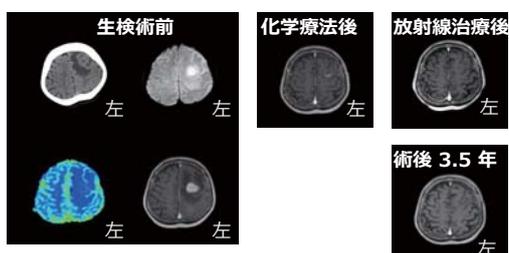
最後に、悪性脳腫瘍と言っても、グリオーマの話ばかりでしたが、いろんな腫瘍のタイプがありまして、グリオーマというのが今まで話していた悪性脳腫瘍ですね。これは、できるだけ安全にたくさん取る。もう一つは、リンパ腫というのがありまして、これはちょっとだけ取る。お薬、化学療法や放射線が十分効きます。

ちょっとだけ取る場合には、これは一例ですけど、こういうふうに非常に深いところの脳を正確に同定しながら、ここだよという、X、Y、Zを決めると一点で決まりますから、そういう針の先が、どんどん細い筒状のものを誘導して生検をすることもあります。転移性脳腫瘍というのは、体のがんが血液を介して脳に飛んだ腫瘍のことですけど、それは摘出術をして、その後放射線を当てます。

【スライド27・28】

お時間になってきましたが、悪性グリオーマ、これは言葉の場所にできた腫瘍ですね。先ほど言ったように、できるだけたくさん取ります。リンパ腫は、繰り返しになりますけど、お薬や放射線が非常に効きやすい腫瘍なので、全部を頑張って取らなくても、ちょっとだけ取れば、それは診断に足るだけ取ればいいわけですね、生検術といって。後の治療は、血液内科の先生にお願いしております。こんな感じですね。

脳リンパ腫



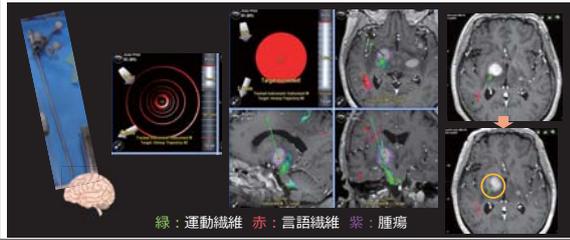
スライド29

【スライド29】

これも、こんなに腫瘍がありましたけど、ちょっとだけしか取っていませんが、お薬や放射線をやることによって、3.5年の時点でほぼ見えなくなっていますね。

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

-脳悪性リンパ腫の生検術

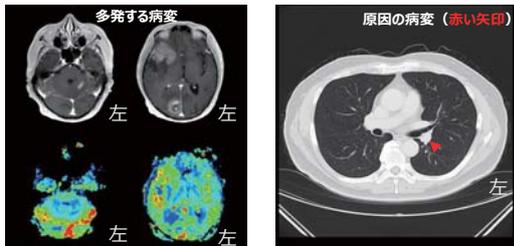


スライド30

【スライド30】

定位的というんですけど、先ほど、細い筒のようなものを正確に当てるために、もちろんナビゲーションも使いながら、あるいは定位的に測定をしながら、この白い、悪い細胞の赤いところを中心に取ってくる。

転移性脳腫瘍



スライド31

【スライド31】

転移性の脳腫瘍ですね。こういうふうが多発することが多くて、多くの場合は肺がんからくる転移性脳腫瘍のほうが結構多いといわれています。

悪性脳腫瘍の種類による手術の違い

-転移性脳腫瘍

- 体のがんが脳内に血液転移したもの
- もともとのがんによって治療は異なる
- 3cm以上の大きいものは手術
- 周囲のむくみで症状があるものも手術を検討

➡腫瘍の全摘出



その後の治療はもともとのがんを見ていた先生と相談します

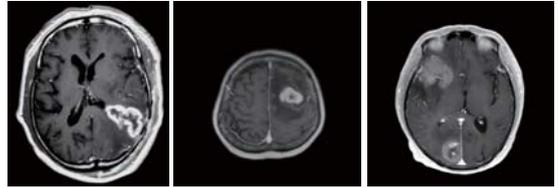
スライド32

【スライド32】

ということで、がんの転移による転移性脳腫瘍に関しては、血液を介して飛んできて、3センチ以上大きなものは、脳が腫れてむくんでいきますから、これを全部取ることを目標として、その後の治療に関しては、今、がんの治療も発達してきているので、放射線治療のみならず、いろんな分子

標的治療とか、がんの原発科の先生と相談しながら、放射線の先生とも相談しながら治療していきます。

Q1; これらは同じ病気でしょうか？



スライド33

【スライド33】

最後にクイズですけど、これは、それぞれのMRIの患者さんは違いますが、同じ病気ですかねって聞いたら、同じ病気だと思う人いますか。いないですので、じゃあ、皆さん、違うと思ってるんじゃないですか、そのとおりなんですけど。

A1; いいえ、すべて異なる病気です

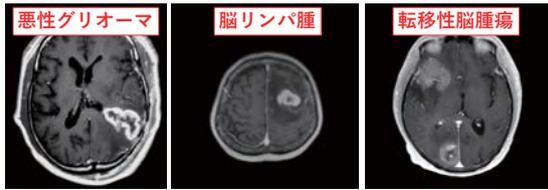


スライド34

【スライド34】

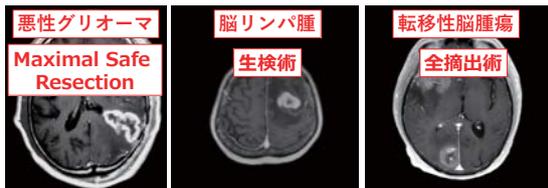
これはクイズでは、ちょっとなかったかもしれませんが、実際には、これは悪性のグリオーマ、これはリンパ腫、これは多発しているので転移性脳腫瘍、がんからくる腫瘍ですね。

Q 2; それぞれどのように手術しますか？



スライド35

A 2; それぞれ摘出度が異なります



スライド36

【スライド35・36】

どのように手術をするかという、先ほど申したように、これも、グリオーマはできるだけ安全にたくさん、でも安全な範囲で取る。リンパ腫は、ちょっとだけ生検して診断に回す。そして転移性脳腫瘍は、やはりこれは摘出をするということですね。

Take home message

- 悪性脳腫瘍に対する手術ではできるだけ多くの腫瘍を摘出することと神経機能の温存が大事
(一部症例では生検だが機能温存は重要)
- 脳腫瘍外科医は生命予後とQOLの維持を目的に様々な便利なアイテムを使いながら日夜手術に挑んでいます

スライド37

【スライド37】

ということで、私は、悪性脳腫瘍に対する手術では、できるだけ多くの腫瘍を取ることと機能の温存が大事であって、われわれは、生命の予後とQOLの維持を目的に、いろんなアイテムを使いながら日夜、手術に挑んでおるといことです。ありがとうございました。

【講演3】

「悪性脳腫瘍の 集学的治療など」

筑波大学 脳神経外科
杉井 成志 先生

令和6年 県民公開セミナー
「脳のがん？聞いたことありません ～悪性脳腫瘍について～」 2024/12/15

講演3
悪性脳腫瘍の集学的治療など

筑波大学附属病院
脳神経外科 病院講師
杉井 成志

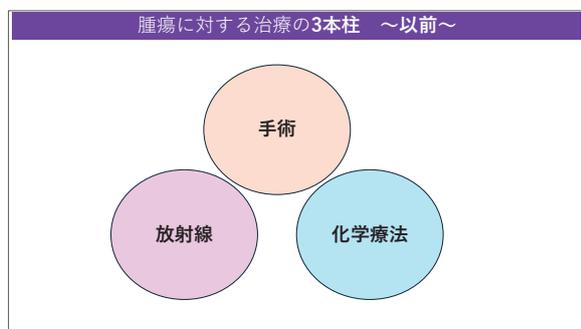
使用している画像の一部はweb上からお借りしています (URLを記載)
【いらすとや】のフリー素材の一部を使用しています (URL記載なし)

筑波大学
University of Tsukuba

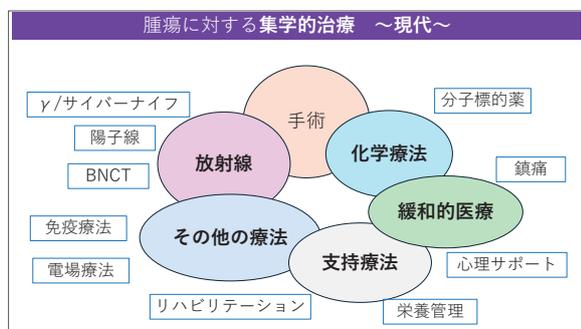
スライド1

【スライド1】

よろしくお願いします。私の担当のところ、結構内容多いので、皆さん、興味があるところだけしっかり聞いていただければ、あとは気楽に聞いていただければと思います。それでは始めます。



スライド2



スライド3

【スライド2・3】

一般に腫瘍に対する治療というのは、昔は3本柱といわれていまして、手術と放射線と化学療法

ということでしたが、現在では少し考え方が変わっていきまして、これに加えて、他、いろいろな重要なことが出てきたので、3本柱というよりは、集学的治療といって、いろんなことをしっかりやりましょうという話になっています。

例えば、その他の治療として免疫治療とか、電場療法とか、そういうものがあったり、あとは支持的な療法として、栄養管理も大事ですし、リハビリテーションで体を整えるのも大事ということになりますし、また、緩和的な医療として痛みを取ったり心理的なサポートをすることもすごく大事です。また、放射線の中にもいろいろなやり方が出てきていますし、化学療法の中にも、新世代の化学療法として分子標的薬など、そういうものが出てきています。こういったものを全て併せて治療を行うことが非常に大事ということになります。

本日の内容	
抗腫瘍療法	1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬 ～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法 ～電気力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につけろ～
支持的療法	7. 抗浮腫治療 ～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～
	9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド4

【スライド4】

今日の内容は次の1から9に分けて話します。1から6に関しては、主に腫瘍自体を倒すことを目的とした治療なので、いわゆる抗腫瘍療法という言い方もしますし、7から9に関しては、腫瘍そのものを倒すというよりは、倒すための礎を築くという意味で「支持的な療法」という言い方もします。

1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～ 悪性脳腫瘍

歴史

マスタードガス：ClCCSCC(Cl)Cl
 第一次世界大戦で使用された化学兵器（1915年）



https://www.warhistoryonline.com/insider-articles/gas-gas-first-over-use-yprts.html/amp

スライド5

1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～ 悪性脳腫瘍

歴史

マスタードガス：ClCCSCC(Cl)Cl
 第一次世界大戦で使用された化学兵器（1915年）

↓

ナイトロジェンマスタード：ClCCN(C)CC(Cl)Cl
 化学兵器として開発された（戦争では使用されていない）が、細胞毒性に着目
 白血病や悪性リンパ腫の治療として使用された**最初の化学療法剤**（1946年ころ）



https://www.warhistoryonline.com/insider-articles/gas-gas-first-over-use-yprts.html/amp

スライド6

1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～ 悪性脳腫瘍

歴史

マスタードガス：ClCCSCC(Cl)Cl
 第一次世界大戦で使用された化学兵器（1915年）

↓

ナイトロジェンマスタード：ClCCN(C)CC(Cl)Cl
 化学兵器として開発された（戦争では使用されていない）が、細胞毒性に着目
 白血病や悪性リンパ腫の治療として使用された**最初の化学療法剤**（1946年ころ）

↓

いろいろな種類・系統の化学療法剤が開発された

アルキル化剤	抗がん性抗生物質	トポイソメラーゼ阻害薬
代謝拮抗薬	微小管阻害薬	



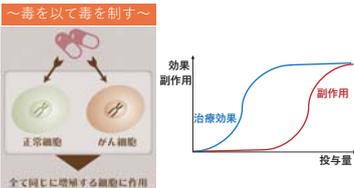
https://www.warhistoryonline.com/insider-articles/gas-gas-first-over-use-yprts.html/amp

スライド7

【スライド5・6・7】

さて、まず1と2、化学療法について話します。ちなみに分子標的薬というのも化学療法の一つではありますので、まとめて話させていただきます。化学療法というのは、そもそも、第1次世界大戦で使われたマスタードガスに端を発します。これの構造式の一部を窒素に置き換えたものがナイトロジェンマスタードというもので、これ自体は実際に兵器として使われていませんけども、この細胞毒性に着目して、腫瘍に効くんじゃないかということで使い始めたのが化学療法の始まりといわれています。

～毒を以て毒を制す～



効果
副作用

治療効果

副作用

投与量

全て同じに増殖する細胞に作用

・投与量が増えれば効果も増えるが、副作用も増える

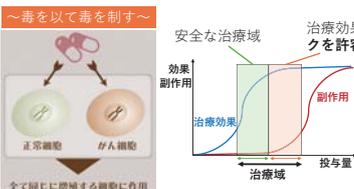
スライド8

【スライド8】

ここからいろいろな化学療法剤が開発されています。われわれ、先ほどから出てきたグリオーマに対してよく使うテモゾロミドというお薬は、このアルキル化薬というやつで、このナイトロジェンマスタードと同じ系譜になるもので、いくなれば化学療法というのは、言葉どおり毒をもって毒を制する治療であるということになります。

お薬というのは、がん細胞にだけ効くということではなく、投与すれば正常の細胞にも効果を発揮してしまうことになります。

～毒を以て毒を制す～



効果
副作用

治療効果

副作用

投与量

安全な治療域

治療効果を優先する (=多少のリスクを許容する) 場合の治療域

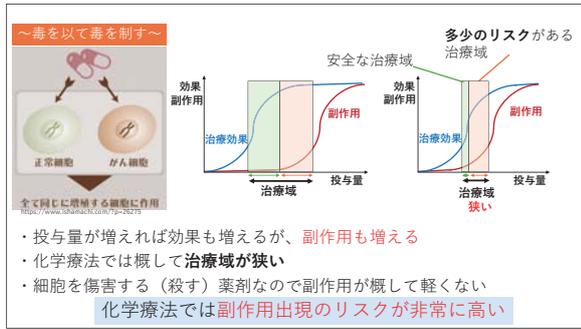
全て同じに増殖する細胞に作用

・投与量が増えれば効果も増えるが、副作用も増える

スライド9

【スライド9】

横軸を投与量、縦軸を効果としますと、薬の量が増えれば効果もより得られるでしょうが、それと同時に副作用も上がってしまうということになります。



スライド10

【スライド10】

そのため、治療効果がそこそこ期待でき、なおかつ副作用が少なめの部分に投与量を設定して薬を使うことになります。もちろん、より効果高めたい時には投与量を少し増やしますが、その場合は副作用のリスクも上昇してしまうことを許容する必要があります。こういったリスクとメリットを勘案しながら投与量を決めていきます。

この部分が治療域、投与量ということになりますが、一方で、化学療法剤の問題点としては、一般にこの2つのラインが近接しているということが挙げられます。そうすると、安全な治療域を確保することが難しいということになってしまいます。なので、化学療法剤を使用するには、多少のリスク（副作用）を許容しないと治療できないということになってしまいます。

こういった薬は、治療域が狭い薬、反対にこちらは治療域が広い薬ということになりますが、化学療法剤は概して治療域が狭い、コントロールが難しい薬ということになります。さらにいえば、元々腫瘍を殺すための薬なんで、いったん副作用が出てしまうと、概して症状が軽くないということになるため、一般に化学療法剤というのは副作用のリスクが高い薬だと認識されています。

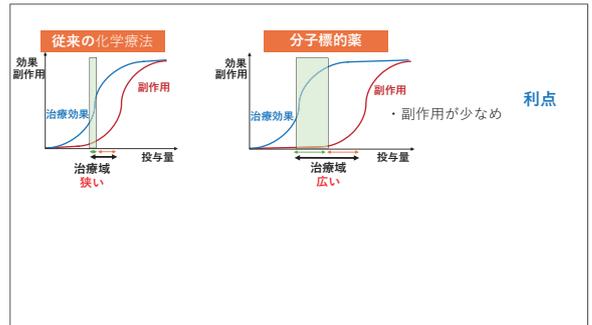


スライド11

【スライド11】

そこで分子標的薬です。昔ながらの抗がん剤は全ての細胞に効いてしまうのに対して、分子標的

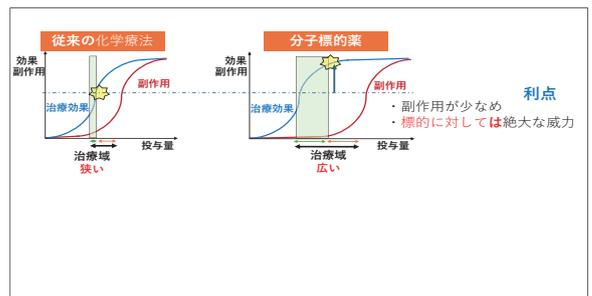
薬というのは特定の分子を狙って効くように設計されています。つまりは、正常の細胞で発現して「いなく」て、がん細胞だけに発現するような分子がもしあるとすれば、それに対して効くように薬を設計してあげれば、理論上は、副作用を抑えながらがん細胞をやっつけるということが可能になるわけです。分子標的薬は、化学療法の一つのタイプであって、昔ながらの化学療法剤がから約50年後に登場した新しい世代の薬剤ということになります。以後いろいろな薬が作られています。



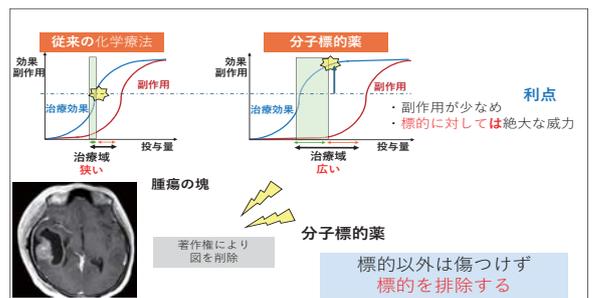
スライド12

【スライド12】

化学療法剤は治療域が狭いと言いましたが、分子標的薬のいい点は、治療域が広く保てる可能性が高いということで、相対的に副作用が少なく済みます。プラス、副作用が少ないのであれば投与量を上げられるということで、副作用が出にくい限界ぎりぎりまで投与量を増やすことで結果として治療効果を上げることができます。



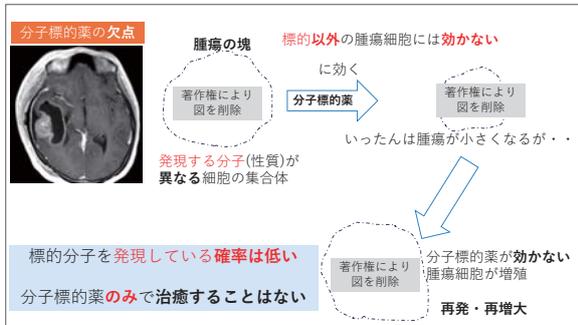
スライド13



スライド14

【スライド13・14】

例えばこういった腫瘍があった場合に、腫瘍細胞をこの紫色のやつだとすると、これに対して効くような分子標的薬を投与すると、どうなるかという、こいつだけやっつけてくれるので、他の細胞を傷つけずに、理論上は倒すことができるということになります。



スライド15

【スライド15】

ただ、現実にはそれほどうまくはいきません。こういった脳腫瘍があった場合に、1つの腫瘍の塊の中には、それぞれ性質が違った腫瘍細胞たちが集まっていることになります。つまり、一部は分子標的薬がものすごく効くものがあれば、反対に分子標的薬が全く効かない細胞もいるわけです。そうすると、生き残った腫瘍細胞がまた大きくなり、その過程で時により悪い性質の腫瘍に変化して、治療がより効きにくくなり、結果、再発・再増大をきたすというわけです。

さらに言うと、こういった分子標的薬が効くような腫瘍細胞は、実はごく少数であり、確率的には効かない腫瘍のほうが多いということになります。この意味で、分子標的薬はよい薬ではありませんが、まだまだ理想的な薬とはいえません。

承認年月	一般名	商品名	標的分子	主な適応疾患
2001/4月	トラスツマブ	ハーセプチン	HER2	乳癌、胃癌
2001/6月	リツキシマブ	リツキサン	CD20	B細胞リンパ腫
2001/11月	イマチニブ	グリベック	Bcr-Ablチロシンキナーゼ	慢性骨髄性白血病
2002/1月	インフリキシマブ	レミケード	TNF α	関節リウマチ
2002/1月	パニシマブ	シムレクト	IL-2R α chain (CD25)	腎移植後の急性拒絶反応の抑制
2002/1月	パリエツマブ	シナジス	RSウイルスのF蛋白抗原部位A領域	RS感染
2002/7月	グアキニブ	イレッサ	EGFRチロシンキナーゼ	非小細胞肺癌
2005/1月	エタネルセプト	エンブレク	TNF α , Lta	関節リウマチ
2005/4月	トシリズマブ	アクテムラ	IL-6R	関節リウマチ
2005/7月	ゲムズマブ	オゾガマイシン	VEGF	急性骨髄性白血病
2006/10月	モツゾブ	ベルケイド	プロテアソーム	多発性骨髄腫
2007/1月	エベロリムス	アフィニール	mTOR	肺がん、腎臓がん
2007/4月	ニボルマブ	オプネビン	VEGF	肺癌、腎臓癌、乳がん、悪性神経鞘腫
2007/10月	エルロチニブ	タルセバ	EGFRチロシンキナーゼ	非小細胞肺癌
...

現在日本では150種を超える分子標的薬が販売されているが
脳腫瘍に対して使用できるのはわずか

現状では分子標的薬も理想の薬剤とは言えない

スライド16

【スライド16】

いろいろ技術が進みたくさんの化学療法剤・分子標的薬が作られています。今、日本で150を超

える薬が売られていますけども、うち、脳腫瘍に対して使える薬は非常に少数です。分子標的薬は、理論上はよい薬ですが、現状、分子標的薬だけで悪性腫瘍を治すことはなかなか難しいと思ってください。

本日の内容		
抗腫瘍療法	1. 化学療法	～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬	～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法	～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法	～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法	～電気力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法	～ウイルスを味方につける～
支持的療法	7. 抗浮腫治療	～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬	～発作を予防する～
	9. その他	～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド17

3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～ 全ての脳腫瘍

歴史

- 1895年: ドイツの物理学者レントゲンによるX線の発見
- 1896年: 手術不能の咽頭癌に対して世界初の放射線治療
疼痛緩和に成功

ここから頭頸部領域への放射線治療が始まった

スライド18

3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～ 全ての脳腫瘍

しくみ

放射線により腫瘍のDNA(設計図)を破壊
腫瘍細胞を死滅させる

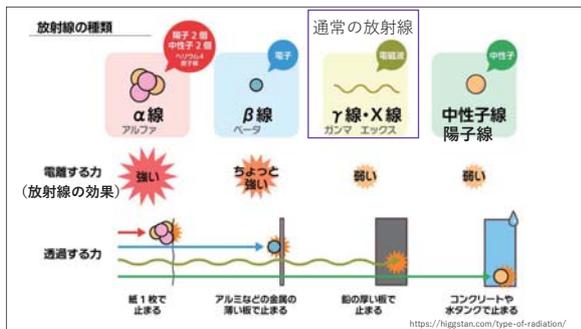
ここから頭頸部領域への放射線治療が始まった

https://www.pmc.tsukuba.ac.jp/radiology/about_radiation_therapy/mechanism/

スライド19

【スライド17・18・19】

次に、放射線治療です。この歴史はとても古く、1895年にレントゲン博士によってエックス線が発見されて、その1年後にもう既に臨床で使われています。喉頭がんに対して疼痛緩和に成功し、ここから放射線治療の歴史が始まります。仕組みを簡単に説明すると、放射線を細胞に当てると、細胞の設計図であるDNAが破壊されます。すると、腫瘍を含め細胞はうまく生きていきません。それにより腫瘍を倒すことを目指す治療になります。



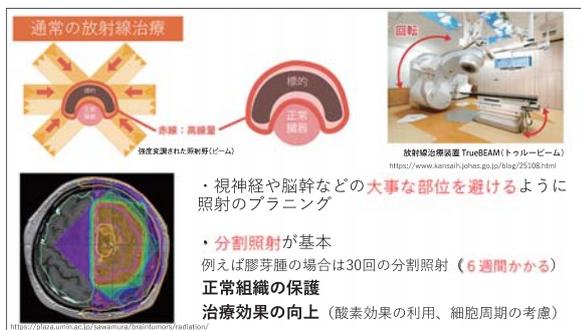
スライド20

【スライド20】

ひとえに放射線といっても実はいろんな種類があって、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、エックス線、中性子線、陽子線などであり、それぞれ特徴が異なります。例えばアルファ線が一番効果が強いですが、モノを透過する力が非常に弱く紙切れ1枚で止まってしまうので、体の外から照射しても腫瘍細胞まで届けることができないため、治療としてはそのままでは使えません。一般的に一番使われるのは、エックス線やガンマ線になります。これは放射線の効果自体少し弱いのですが、体の奥まで届くという特性があるので、治療として使いやすいという性質があります。一般的には放射線治療といえば、エックス線やγ線です。



スライド21



スライド22

【スライド21・22】

身体の中には腫瘍細胞と正常の細胞が近接して存在しています。放射線を一方向から当ててしま

うと、標的（腫瘍）だけでなく正常細胞にも多くの放射線が当たり障害が強くてえてしまいます。そういった放射線障害を減らすために、いろんな方向から照射を行うことで、正常細胞への線量を減らしつつ標的に対して高線量が当てられるように計画します。放射線科の先生は、こういったことを考えながらどのように照射するかのプランニングを行っています。現在の放射線治療の装置は、機械が回転することで自由度高くいろんな方向から照射が可能ないように作られています。

また、分割照射というのが大事で、腫瘍の種類によりますが15回や30回などに分割して照射を行います。デメリットは治療が1日では終わらなかりの日数がかかることですが、大きなメリットは腫瘍周囲の正常な細胞がぎりぎり耐えられる量を繰り返すことで、副作用を低減しつつ治療効果を上げられるということです。脳腫瘍に対しては、基本的には分割照射を行っています。



スライド23

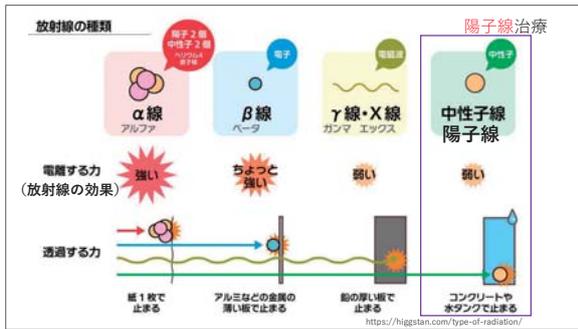


スライド24

【スライド23・24】

ガンマナイフとかサイバーナイフという言葉を知ったことあるかもしれません。例えば虫眼鏡で太陽の光を集めると、太陽光で紙を焼くことができるように、放射線も、すごく小さい範囲に集中して当てることで、手術みたいに強力に局所を焼き切ることができます。それがガンマ「ナイフ」とかサイバー「ナイフ」と言われる所以です。利

点としては、局所の治療効果を強くできることと、照射回数が1回とか5回とか、比較的少ない回数にできることです。一方欠点としては、本当に狭い領域しか照射できないので、悪性腫瘍のように周りに染み込んで広がるような腫瘍に対しては、全体に当てることができないので使いにくいということです。また実施可能な施設が限られており、茨城県だと牛久市にある病院だけになります。



スライド25

【スライド25】

次に、陽子線を臨床利用して行う治療で、筑波大でもやっています。放射線自体の強さは、陽子線もエックス線も変わりませんが、体のどこまで届くかという特性が違います。



- ・効果は通常の放射線と同等
- ・腫瘍の深さを狙って線量のピークを設定できる(周囲組織へのダメージを減らせる)

スライド26



- ・効果は通常の放射線と同等
- ・腫瘍の深さを狙って線量のピークを設定できる(周囲組織へのダメージを減らせる)
- ・脳腫瘍に対して使用可能
- ※先進医療特約がないと自費(270万円)

スライド27

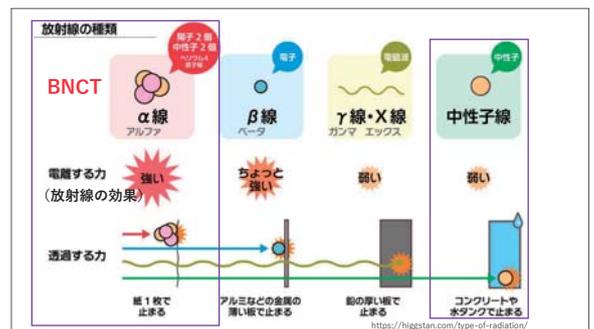
【スライド26・27】

これは筑波大学病院の陽子線装置です、かなり

大がかりな装置になります。放射線の作用としてはエックス線と一緒にですが、陽子線をうまく利用することで副作用を少なくできる可能性が高まります。一般的な放射線では、いろいろな方向から照射することで、正常な組織への線量を減らすということをお話しましたが、本来は当てる必要がないところまで放射線が届いてしまうために余分な被ばくをしてしまうデメリットは残ってしまいます。対して陽子線というのは、陽子線が届く深さをある程度自由に設定することができるため、必要な深さ以上に放射線が届きにくいように工夫して照射をプランニングすることが可能ということが最大の利点です。

グラフで示します。横軸が体表からの深さ、縦軸が線量分布にすると、点線で示したエックス線では腫瘍よりも深いところまでただらかに放射線が当たってしまいます(紫で示した領域)。本当は腫瘍がここにいるこの深さにだけ放射線が当たればいいのですが、それよりも深くまでエックス線が届いてしまっています。対して陽子線では、設定した深さより深部には放射線の力が届かなくなるに決めることができます。さらに、より浅い部分の線量も少し減らすことができるため、狙った深さのだけとは言いませんが、腫瘍がある部分に線量を集中的に無駄が少なく照射できるということが大きなメリットになります。

陽子線治療は、現在、脳腫瘍に対しても使用可能ですが、先進特約がない方は自費になってしまうのでご注意ください。

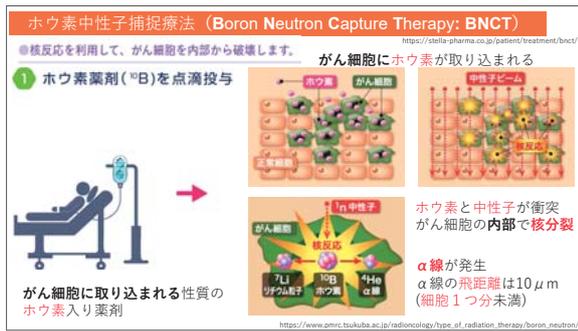


スライド28

【スライド28】

つぎにアルファ線です。単体では効果が強いという魅力がある一方で体の深部までは届かないため治療としては使用できません。そこで、中性子線と組み合わせて治療に用いるBNCTという新たな治療法が研究されています。これはアルファ線の強い電離作用と、中性子線の奥まで届く作用を

組み合わせたもので、筑波大でもやっています。



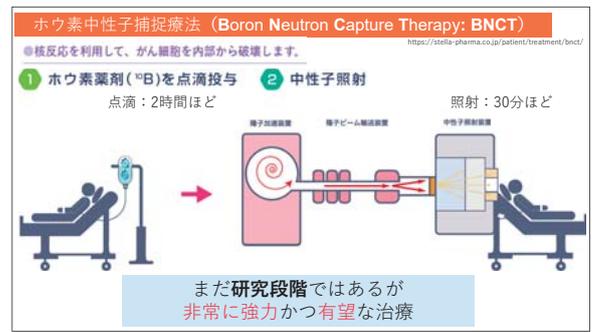
スライド29



スライド30

【スライド29・30】

Boron Neutron Capture Therapyの頭文字でBNCTです。日本語では「ホウ素中性子捕捉療法」といいます。腫瘍細胞に取り込まれやすいように設計したホウ素の化合物を点滴で体の中に投与します。すると、正常な細胞よりもがん細胞に積極的にホウ素化合物が取り込まれます。その状況で中性子線を当てます。中性子自体の治療効果は非常に弱いですが、体の奥まで届くという性質があるので、ホウ素化合物が取り込まれたがん細胞に中性子線が当たり、がん細胞の中でホウ素化合物が核分裂を起こします。この核分裂によって、細胞内でリチウムとアルファ線が発生します。このアルファ線の強い電離作用によって放射線の治療効果を得るとい治療になります。発生したアルファ線は10ミクロンしか飛ばないので、核分裂した細胞以上には影響を及ぼさないため、理論上は正常な細胞には効果を及ぼさずに、ホウ素が取り込まれた悪い細胞だけをやっつけましようというのが、このBNCTという治療になります。



スライド31

【スライド31】

実際には、ホウ素化合物の点滴が2時間ほど、その後の中性子線照射に30分ほどの時間がかかりますが、1日の治療で強い放射線治療が行えるというメリットもあります。悪性神経膠腫に対してはまだ研究段階ですが、有望な治療の一つになると期待されています。



スライド32

【スライド32】

実際にニュースのものから取ってきたものですが、現在、筑波大では、初発膠芽腫に対する世界初のBNCT治験が行われています。

本日の内容	
抗腫瘍療法	1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬 ～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法 ～電気の力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につける～
支持的療法	7. 抗浮腫治療 ～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～
	9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド33

4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～ 悪性脳腫瘍

免疫とは 身体に害をなす異物と戦う仕組み

腫瘍に対しては十分に機能しているとは言えない

スライド34

【スライド33・34】

次に、免疫療法です。免疫というのは、元々体に備わっている異物と戦う仕組みのことをいいます。誰もが持っています。病原菌やウイルスと戦うだけでなく、腫瘍に対しても戦えるポテンシャルを持っています。

ただし実際には、免疫機能は腫瘍に対して十分に機能しているとはいえないという問題点があります。

4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～

腫瘍による免疫逃避 → 免疫を活性化させる

- 免疫反応にブレーキをかける
- 免疫細胞から隠れる

→

- 免疫のブレーキはずす
- 腫瘍細胞を見つけやすくする

免疫機能が働かず腫瘍が増殖

スライド35

【スライド35】

腫瘍には免疫から逃げるための仕組みが備わっているためです。例えば免疫が反応しようとしたときにブレーキをかけたり、免疫細胞から見つからないように隠れたりというものです。免疫細胞が体の中に十分あっても腫瘍を見つけられない攻撃できないという状況が生じてしまうと、結局腫瘍を倒せないということになります。

4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～

腫瘍による免疫逃避 → 免疫を活性化させる

- 免疫反応にブレーキをかける
- 免疫細胞から隠れる

→

- 免疫のブレーキはずす
- 腫瘍細胞を見つけやすくする

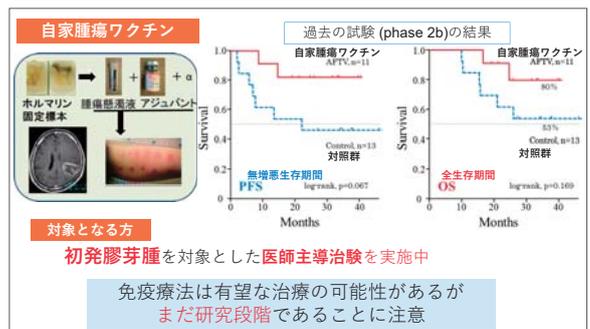
免疫療法にはいくつか種類がある

免疫機能が働かず腫瘍が増殖 / 免疫反応により腫瘍を排除

スライド36

【スライド36】

免疫療法というのは、腫瘍に対する免疫反応のブレーキを外してあげたり、隠れている免疫細胞を見つけやすくすることによって免疫を活性化し、今まで十分に戦えていなかった免疫細胞が、腫瘍と戦える環境を整えてあげることが目的としたものです。その結果、腫瘍を排除することを期待した治療法です。



スライド37

【スライド37】

免疫療法にはいろんなやり方がありますが、筑波大でやっている免疫療法の一つに「自家腫瘍ワクチン」があります。これは摘出した脳腫瘍の組織に、特殊な薬と混ぜることによってワクチンを作ります。このワクチンを打つことで免疫を活性化して腫瘍と戦える体にしようというものです。

脳腫瘍ワクチンについての臨床研究を今までも幾つか行っております。このデータは、ワクチン打っていない人たちと比べると、ワクチンを打った人たちの方が治療がうまくいっているというデータを示しています。現在、初発膠芽腫を対象とした治験をやっているところであり、この免疫治療もまだ研究段階ではありますが、われわれとしては有望な治療になるんじゃないかと思っています。

本日の内容	
抗腫瘍療法	1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬 ～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法 ～電気力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につける～
支持的療法	7. 抗浮腫治療 ～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～
	9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド38



スライド41

5. 電場療法 ～電気力で腫瘍の増殖を抑える～ (初発脳芽腫)

交流電場腫瘍治療システム (商品名: NovoTTF-100Aシステム) オプチューン®

頭皮に電極を貼って電場を形成

通常は腫瘍細胞が増殖するが...

腫瘍細胞 → 細胞内構造の配列 → 腫瘍細胞が増殖

画像は企業のweb siteからお借りしています
<https://www.optune.jp/>

スライド39

数日おきに頭髪を剃って、電極を貼りかえる

電極を貼ったまま生活する

家族のサポートが必要です

電場を発生する装置 (本体) 1.25kg

本人・家族の努力が必要な治療法です

画像は企業のweb siteからお借りしています
<https://www.optune.jp/>

スライド42

5. 電場療法 ～電気力で腫瘍の増殖を抑える～ (初発脳芽腫)

交流電場腫瘍治療システム (商品名: NovoTTF-100Aシステム) オプチューン®

頭皮に電極を貼って電場を形成

電場により腫瘍の分裂を抑制!

腫瘍細胞 → 細胞内構造の配列 → 電場の作用による細胞分裂の抑制 → 腫瘍細胞が死滅

画像は企業のweb siteからお借りしています
<https://www.optune.jp/>

スライド40

【スライド41・42】

この図は、電場療法やっている群 (赤い線) は、電場療法なしと比べると治療効果が上がっていることを示すものです。日本では保険として、電場療法を使うことができます。

ただ、この治療の大変なところは、数日おきに髪の毛を剃って電極を貼り替える必要があること、また電極に電気を流す機械をリュック等で背負って常に一緒に移動する必要があることなどです。本人と家族の努力が相当に必要な治療です。

【スライド38・39・40】

次に、電場療法です。これは少し趣向が違い、電気力で腫瘍をやっつけましょうというものです。頭に電極を頭に貼りつけ、脳を挟んだ電極の間に電気が流れ、電場が形成されます。電場の力によって分裂が抑制され、最終的には腫瘍細胞が死滅して腫瘍が大きくなるようにするという治療になります。

本日の内容	
抗腫瘍療法	1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬 ～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法 ～電気の力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につける～
支持的療法	7. 抗浮腫治療 ～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～
	9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド43

6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につける～ **悪性神経膠腫**

遺伝子改変がん治療用ウイルス製剤 (商品名: デリタクト®)
(遺伝子改変型ヘルペスウイルス)

世界で初めて承認された治療、
手術にて脳内にウイルスを注入

がん細胞 正常細胞

ウイルス製剤 がん細胞に感染し増殖 がん細胞を壊す

ウイルス製剤 正常細胞に感染しない 正常細胞は壊さない

悪性へのウイルス感染 がん細胞を壊すことに成功

<https://biointformant.com/lpc-cell-clinical-trial-parkinsons-disease/>

<https://proposel.ducr.u-tokyo.ac.jp/proposalPage.html?proposalId=00079-01>

スライド44

【スライド43・44】

次に、ウイルス療法です。これは世界で初めて日本で使えるようになったお薬です。特殊な遺伝子改変をしたヘルペスウイルスを、手術で腫瘍の中に打つことで、ウイルスが腫瘍に感染して増えることで腫瘍をやっつけてくれるというものになります。対して、正常の細胞の中ではウイルス増殖しないので、正常の細胞は破壊されないということで、がん細胞だけをやっつけてくれるような治療になります。

欠点

- ・ 投与をするためには**複数回の手術が必要**
- ・ すべての方が対象になるわけではない (病変の部位や広がりなどに**条件**がある)
- ・ どの程度の**効果**があるのかがまだ**不明**
- ・ 投与までの**待機時間が長い** (数か月以上)

まだ全国で普及しているわけではありません
実施可能な**医療機関が1つしかありません**
(2024年12月時点)

スライド45

【スライド45】

ただ、投与するために複数回の手術が必要になります。また、現時点で日本全国に普及しているわけではなく、希望しても投与を受けられないことが多いのが実情です。しかしながらこういった新しい治療も開発されているということが重要なことです。

本日の内容	
抗腫瘍療法	1. 化学療法 ～毒を以て毒を制す～
	2. 分子標的薬 ～特定の標的を打ち抜く～
	3. 放射線療法 ～照射により腫瘍のDNAを損傷～
	4. 免疫療法 ～身体に備わる防御機能を活用せよ～
	5. 電場療法 ～電気の力で腫瘍の増殖を抑える～
	6. ウイルス療法 ～ウイルスを味方につける～
支持的療法	7. 抗浮腫治療 ～主役はステロイド～
	8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～
	9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～

スライド46

7. 抗浮腫療法 ～主役はステロイド～ **全ての脳腫瘍**

腫瘍の周りに**脳のむくみ (脳浮腫)**が生じる
脳が**圧迫**され変形したり、**脳圧 (頭蓋内圧)**が上昇して調子がわるくなる

スライド47

7. 抗浮腫療法 ～主役はステロイド～ **全ての脳腫瘍**

腫瘍の周りに**脳のむくみ (脳浮腫)**が生じる
脳が**圧迫**され変形したり、**脳圧 (頭蓋内圧)**が上昇して調子がわるくなる

➡

ステロイド (内服 or 点滴)
浸透圧利尿薬 (基本点滴)

腫瘍そのものを治療しているわけではないが
症状は軽くなる

スライド48

【スライド46・47・48】

次に支持的な治療についてです。脳腫瘍があると、その周りにむくみ (=脳浮腫)が生じることが分かっています。これによって、脳の圧力が上がって調子が悪くなりえます。例えば、この白い部分は腫瘍の周囲に生じたむくみです。本当の腫瘍の塊はピンクの部分だけです。脳は本来左右対称ですが、形がひしゃげているのが分かると思います。ここにむくみを取るための薬、ステロイド、を投与すると、むくみ (白い部分) がだいぶ減って脳の形も左右対称に近づいているということがわかります。この薬剤は腫瘍そのものを治しているわけではありませんが、むくみを減じることによって脳の機能が発揮しやすい状態へなるべく戻してあげるとい、大事な治療の一つであります。

8. 抗てんかん薬 ～発作を予防する～ **全ての脳腫瘍**

腫瘍によって障害を受けた脳から異常な電気の波が生じる
これによって生じた諸症状をてんかん発作と呼ぶ

症状はいろいろ
意識障害・麻痺・失語・けいれんなど

インフルエンザ (感冒様症状)
鼻汁、発熱、咳、咽頭痛

てんかん (てんかん発作)
麻痺、失語、けいれん、意識障害

抗てんかん薬：日本で10数種類あり
手術の際に予防的に内服することもある
眠気・ふらつき・イライラなどの**精神症状**が出ることもある

**てんかん発作が生じた場合、
車等の運転がしばらく禁止**になる場合があります (法律により)

スライド49

【スライド49】

次に、抗てんかん薬です。脳腫瘍により脳が圧迫されて、異常な電気の波が出ていろいろな症状を起こすのがてんかん発作です。症状というのは何でもありで、意識障害、失語、まひ、けいれんなど、何でも起こりえます。

てんかんとけいれんって一般的に分かりにくい言葉だと思うので、例を挙げると、例えばインフルエンザという病気があります。インフルエンザは病名です。インフルエンザによって、熱、喉の痛み、せきなどいろいろな症状が出ますが、こういった諸症状を感冒様症状といいます。これをてんかんに当てはめると、てんかんというのは病名です。てんかんによって生じるけいれん、失語などの諸症状をてんかん発作と呼びます。てんかんという病名で起きるのが、てんかん発作という症状になります。けいれんというのは、あくまでもてんかん発作の一症状になります (インフルエンザで例えれば、発熱のようなもの)。

てんかん発作は、脳腫瘍の方ではいつでも起こる可能性があります。これを予防したり治療するのが抗てんかん薬で、何種類もありますがどれも神経に作用して神経を鎮める薬なので、眠気やふらつきなどの精神症状が出る可能性があります。また、てんかん発作、特にけいれん発作が生じた場合には、法律によって、しばらく運転が禁止になりますのでご注意ください。

9. その他 ～いろいろな人が関わる総力戦～ **全ての脳腫瘍**

リハビリテーション
病気・治療によって失われた能力をなるべく回復すること、現状の機能でうまく生活するための訓練をすること、が目的。
リハビリテーションセラピスト (PT/OT/ST) 著作権により図を削除

栄養管理
しっかりと栄養を取ることが生命の根源
症状によっては経口摂取がうまくできなくなることがあり、経管栄養を考慮することも。 著作権により図を削除

栄養士、調理師、薬剤師
消化器内科 (外科) 医 (胃瘻の造設)

スライド50

【スライド50】

他にもいろいろな方が治療に携わることになります。例えばリハビリテーションでは、病気によって失われた機能をなるべく元の状態に近づけるようにすることや、障害がある状態でうまく生活していくための訓練をする、という目的があります。リハビリテーションを手伝ってくれるのがリハビリテーションセラピストです。

栄養管理についてです。病気の症状として飲み込みが難しくなってしまう方がいます。その場合に経管栄養といって、鼻から管を挿入して胃の中まで管を入れることで、管を通して外から栄養剤を胃の中に流し込むことができるというものがあります。場合によっては、それが長期化する場合は、胃ろうを作ってということもあり得るので、こういった場合には、例えば胃ろうを作ってくれる消化器の先生にも協力を仰ぐことがあります。栄養管理については栄養士に協力いただくこともあります。

環境調整
症状等により自立した生活が困難で、家族のサポートだけでは自宅生活を送ることが難しい状態になることがある。
MSW (medical social worker, ソーシャルワーカー)
社会サービスの導入や入所・転院先の相談、ケアマネージャーとの橋渡しなどの相談に乗ってくれる役割の方。 著作権により図を削除

家族・友人の支え
とても大切。退院後は生活面その他のサポートが必要なおことが多い。
でも、**家族が頑張りがすぎてもよくない。**
MSWや心理士との相談は、本人だけでなく家族のサポートという意味合いも強いので、よく相談しましょう。 著作権により図を削除

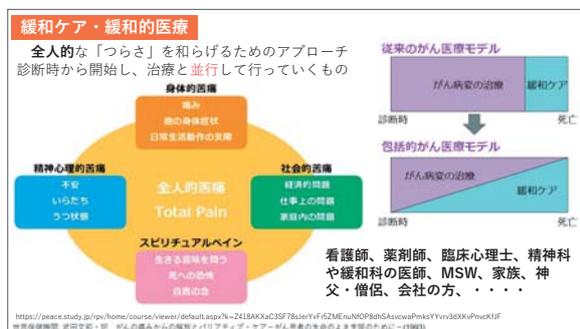
スライド51

【スライド51】

環境調整も大事です。病気により自立した生活が難しくなることがあり、家族にサポートしてもらったりデイサービスなどの社会サービスを導入することで、家での生活に戻ることができるかもしれません。社会サービスに関していろいろな相談に乗ってくれる方がいますが、特にソーシャルワーカーが大事な役割を担います。

また、家族の支えが大事とは言いつつも家族が頑張りすぎてしまうこともよくありません。環境調整の中には、本人だけでなくご家族の負担軽減も考えた概念となります。

があることも否めません。直接的な治療だけでなく、支持的な治療もすごく大事です。いろんな人にかかわっていただき、総合的に治療の相談をしていくことが肝心なことだと思います。以上です。



スライド52

【スライド52】

また、緩和ケアも大事なこととなります。緩和ケアというのは、全人的なつらさを和らげることであり、痛みなどの身体的なつらさ、不安などの精神的なつらさ、病気によって仕事が思うようにできないなどの社会的なつらさ、そして「例えば生きる意味を考えなきゃいけない」などのスピリチュアルなつらさなど、いろいろなタイプのつらさに対してアプローチするものになります。

緩和ケアは診断時から開始しましょうというのが今の主流の考えです。昔は治療したのちに最終的に治療ができない状態になってからが緩和ケアの出番という時代もありましたが、例えば痛みというのは最初からない方がいいわけで、現在では、がんの治療そのものに並行して緩和ケアの考え方を導入していくのが正しいとされています。そのためには、主治医の先生含め、いろいろな人たちに関わってもらうことが必要であり大切なこととなります。

まとめ

- ✓いろいろな治療法がありますが**得手不得手**があります
- ✓腫瘍の直接的な治療だけでなく、**支持的療法**も大事です。
- ✓医療は日々進歩しています
- ✓まずは**標準的な治療**をしっかりと受けることが肝要です
- ✓いろいろな人が治療に携わっています（家族も）

筑波大学
University of Tsukuba

スライド53

【スライド53】

まとめると、いろんな治療や考えがあつて年々治療は進歩していますが、まだまだ不十分な部分

◎パネルディスカッション（敬称略、順不同）

座長 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長
パネリスト 筑波大学 石川 栄一 脳神経外科教授
茨城県立中央病院 鶴淵 隆夫 脳神経外科
筑波大学 杉井 成志 脳神経外科

○座長 引き続きパネルディスカッションに移りたいと思います。進行を務めさせていただく中央病院の脳神経外科の木村です。よろしくお願いします。

まず最初に、皆さんからのご質問をお受けしたいと思うのですが、注意していただきたいのは、ご家族の方、あるいは親族の方で、治療中の患者さんの個々の治療や診療に関わるような個別の内容に関しては、ご質問を控えていただければと思います。

それでは、まず最初に、事前に質問を頂いた内容から、パネリストの皆さんにお答えいただきたいと思っています。

『今回もセミナーに参加したく申し込みました。脳のがんとは何か知りたいと思います。』こういった内容の質問が来ております。最初に石川先生から少しお話があったと思うのですが、脳のがんについて、石川先生から何か補足することなどありますか。

○石川 スライドでお話しさせてもらったとおりなのですが、平仮名のがんという、一般的には体中にできたそういう新生物のうちで、脳以外のものを平仮名でがんというということで、脳自体は腫瘍のある場合、脳腫瘍という表現にしています。ですので、脳のがんというものは、厳密に言うと存在しないという話になります。ただ、広い意味では、そういう脳できる新生物全てを、特に悪性のものを脳のがんという場合もあるかもしれません、補足になりますが。

○座長 この質問していただいた方、会場いらっしゃっていますでしょうか。いらっしゃらないようですね。このような内容で、悪性脳腫瘍は、一般的にはがんの一種ではあるんですが、脳がんとはいわないということで、本日のテーマにもなっています。

続いて、第2の質問ですが、『親族にがんのものがいる場合、自分のがんを発病する可能性はどれくらいありますか』という質問ですが、がんというところで、先ほどもお話があったように、大腸がん、胃がん、いろいろあるのですが、今回は悪性脳腫瘍に限ってパネリストの皆さんにお聞きしたいと思います。悪性脳腫瘍を発症した方がご家族にいる場合、親族、他のご家族の方にどれくらいの発病の可能性があるのでしょうか。次は鶴淵先生、いかがでしょう。

○鶴淵 一般的にですけども、いわゆる遺伝というか、ご親族にいるから必ずなるかということ、そういう割合の悪性脳腫瘍に関しては、極めて少ないといわれております。基本的にはあまり関係がないと思います。

○座長 基本的には、悪性脳腫瘍は遺伝しない疾患ということで認識してよろしいでしょうか。

○鶴淵 はい。

○座長 会場の皆さまから、他に何かお聞きになりたいことありますか。悪性脳腫瘍の、例えば遺伝ということに関して。特にないようですね。続いて第3番目の質問ですが、『家族が悪性脳腫瘍になったら、あるいは診断されたら、どのように対応すればよいでしょうか。診断された本人はどのように暮らせばよいでしょうか。』かなり難しい質問なのですが、杉井先生、どのようにお考えでしょうか。

○杉井 主治医の先生とよく相談いただく必要があります。脳腫瘍って結局、いろいろな症状があり、（腫瘍の）場所や大きさによっても人それぞれ違うので、注意点は一概には言えません。やはり、脳腫瘍の診療をよくやっている施設に行ってください、よくご相談するのがベストだと思います。一般的なお答え

しかできません。

○座長 石川先生、何か補足することありますか。

○石川 まず脳腫瘍全般でいうと、良性の脳腫瘍だった場合は、症状が全くなくてたまたま見つかったという場合は、結構、経過観察することが多いかと思います。一方で、良性脳腫瘍でも、症状がある場合には手術をお薦めすることもあるのですが。

一方で、悪性脳腫瘍の場合は、もし明らかに、高度悪性といって悪性度の高いような脳腫瘍が疑われた場合は、症状があってもなくても、基本的には早めの治療をお薦めしています。

理由としては、大きくなってしまうと手術も非常に難しくなってきたり、いろんな合併症とかが出やすくなったり、あるいは手術そのものできないような状況になることもあるので、悪性腫瘍が強く疑われた場合は、症状があってもなくても、我々に早めにご紹介いただいて、早めに治療するというのを基本的にはお薦めしています。

○座長 どうも、お答えありがとうございました。

それでは会場の方からこの件も含めて、パネリストの先生方にお聞きになりたいことはありますか。後ろの方、どうぞ。

○質問者1 言葉の意味についてなのですが、石川先生のプリントの中で、問診や診察が重要ですというところの、症状というんですかね。

○石川 ソウ症状ですね。

○女1 ソウ。巢症状という、この一番最後に、同名性半盲という言葉があるんですが、これ、意味が分からないので教えていただきたいと思います。

○石川 分かりました。同名性半盲は専門用語で、そういう名称なんですけども、具体的には、例えばみぎ後頭葉などに脳腫瘍があったとすると、右目で見ても左で見ても、左側が見えなくなってしまう状態ですね。そういう状態を同名性半盲といいます。もし、例えば右目を見たときだけ視野がおかしくて、左目を見たときには全然問題ないときには目の病気のことが多いんですけども、頭の病気の場合は、どちらの目で見ても左側の視野が欠けて見えることがあるんですね。よろしいでしょうか。

○座長 ご質問ありがとうございました。じゃあ、こちらの方。

○質問者2 先ほど講演3のほうで、杉井先生のほうからいろんな治療のお話を聞きまして、大変勉強になったんですが、脳腫瘍に、治療薬でニドランという薬があるということを聞いているんですが、これが一番脳腫瘍に効くということを聞いているんですが、この薬の内容とか、のご説明と、あとは効果、それをもしご説明いただければというふうに思います。よろしく願いいたします。

○座長 ご質問ありがとうございました。杉井先生、いかがですか、ニドランに関しての質問ですが。

○杉井 我々もニドランを使うことがあります。一番効くかというとお答えが難しくなります、「一番」の定義の問題もあるので。基本的には、ニドランは他の化学療法剤と組み合わせて使うことが多いです。また、研究的な治療として、一般によく使用されるテモゾロミドと、ニドランとを比較するような試験とかもあります。どの化学療法剤が一番かというのは、状況等によって変わってきますし、まだ決まっていない（わからない）部分も多くあります。結局、個々の状況によって変わってくるため一概には決められません。

○質問者2 例えばですけど、頭部の外科手術をした後に、その予防というか、経過を見た上で、その細胞で一部動きがあるので、その増殖を抑えるという意味での、その薬の効果というのはいかがなんでしょうか。

○杉井 実験的なのということですか。

○質問者2 治療としてです。

○杉井 効果はあると思います。ただ、一番かという、「わからない」となります。絶対的な一番だったら、みんな使っているわけですが、現状ではあまり使われていない部分が多くあります。

○質問者2 分かりました。ありがとうございました。

○座長 補足させていただくと、ニドランという薬は、今でも、たしか注射薬しかないと思います。経口薬といって、いわゆる飲み薬で、テモゾロマイドという薬があります。手術終わった患者さんに飲んでいただくのには負担の少ないテモゾロマイドがよろしいかと思います。もちろんニドランという注射薬もあるんですが、テモゾロマイドで治療効果が得られているという報告があります。われわれとしては、第一選択にそちらのほうを使用させていただいているというのが現状だと思います。他に何かご質問のある方、そちらの方。

○質問者3 今日はお忙しい中、ご講義いただきありがとうございます。私のほうから幾つかご質問させていただきたいんですけども、脳の腫瘍を取ったときというのは、それぞれ患者さんによって大きさが違うと思うんですけど、大きな腫瘍を取ったときというのは、脳内にスペースというか、空洞のようなものができると思うんですけど、それってというのは、そのまま大丈夫なのか、生活していけるのかというのが一点と。

あと、杉井先生のほうからもご講義あった内容なんですけど、頭蓋内圧が上がった状態でいて、その腫瘍を取るわけなんで、圧が下がるという考え方になるかもしれないんですけど、そのときというのは、取ったことによって何か影響というのは逆にあるのか。ある状態だと圧が上がって、頭痛が出たりなんかすると思うんですけど、取っちゃったことによって、何かそういう、逆に何か出たりするのかなというのをお聞きしたいんですけど、よろしいでしょうか。

○座長 ご質問ありがとうございました。最初の質問は鶴淵先生から、手術で脳腫瘍を取った脳の状況、空洞ができた場合、その空洞は放置しておいてよいのか、何か別のものに置換されるのか。例えば腫瘍を取った後に脳が再生するなんてことはあることでしょうか。

○鶴淵 ご質問で、腫瘍を取ると、大きなものを取ろうが、小さいものを取ろうが、そこにやはりスペースができます。その周りというのは、髄液というもので満たされています。ですから、答えから言うと、基本的にはそのままにしておいていいんですけど、圧迫されていて、もし非常に脳が押されていた場合は、逆に、取った後に脳がまた元に戻ろうとするので、スペースとしてはだんだん小さくはなるけど、少し鑄型状に残ります。ただ、周りに髄液があって満たされているので、特にそのままにしておいて問題はないと思います。

○座長 今のお答えでよろしいでしょうか。

次の質問ですが、脳腫瘍ができていて、脳に圧力がかかって頭痛が起きるというのは、しばしば経験することなのですが、それで腫瘍を取った後に脳の圧力がきちんと下がるのか、あるいは下がり過ぎてしまうことはないのかというご質問かもしれませんが、杉井先生から。

○杉井 塊を取れば、基本的には圧力は下がると思います。元々頭蓋骨の中は決まった個人個人で容積と

なっていますが、その中に腫瘍などの余分なデキモノができると脳の圧力が上がっている状態になります。手術でデキモノを切除すれば元の状態、つまり脳の圧力が下がった状態に戻るので、調子が良くなることが多いです。ですが、質問にあるように、まれに圧が下がり過ぎてしまうこともあると思います。だから、ずっと圧が高い状態で慣れてしまったときに、本当は値としては正常化したはずなのに、今まで高い値に慣れていたがゆえに本人にとっては、逆に低過ぎてしまうみたいなことはあるかもしれません。ただ、それも時間とともに治ってくることが多いです。

あと、もう一つ。脳は脳脊髄液というお水に浮いている状態ですが、手術もしくは手術の後にその水が多く漏れてしまうことがあります。どういうことかという、頭を包んでいる皮膚とか骨とかを、一度切ることにより、それが修復されるまでは水漏れが起きてしまうことがあります。それによって、脳の圧が下がりすぎてしまい、調子が悪くなることがあります。これを、(頭蓋内圧亢進の逆で) 頭蓋内圧低下と呼び、頭痛とかが起きることもあり得ると思います。ただ、こちらについても、時間とともに傷が治ってきて、水漏れが落ち着けば治ってくるものといわれています。

○座長 お答えありがとうございました。今のお答えでよろしいですか。

他に何かご質問のある方はいらっしゃいますか。

例えばわれわれ、臨床の場で悪性脳腫瘍の患者さんを診察する際に、ご家族の方とも一緒になって治療について相談させていただくのですが、その中でよく聞かれる質問があるので、それも皆さんにお答えいただきたいと思います。よく話題になる携帯電話に関してです。皆さんお持ちだと思うのですが、その携帯電話が、電波が脳に悪影響することはありませんかということ、それがもしかしたら電波が脳に影響して、脳腫瘍になったのではないのうですかということを時々質問される方がいらっしゃるんですが、なかなかお答えづらいところもあるかもしれませんが、石川先生、その辺はどうでしょうか。

○石川 携帯電話などによる電磁波が脳腫瘍に影響するかどうかというのは、結構学問的にも興味を持たれていて、たくさんの学者の方が研究しています。結論から言うと、本当に体に影響を与えるかもしれない電磁波の量に対して、今実際に携帯で使われている電磁波ははるかに下なので、影響がないですというふうにお答えするのが一番的確かなと思います。

実際にお子さんにおいても、実は研究者がいろんな研究していて、多少高いかもしれないって言っている先生もいなくはないんですけども、たくさんの研究を総合して考えると、ほぼ無関係ということが一つと。あとは、海外で何十年間も、例えば聴神経腫瘍、耳にできる脳腫瘍の頻度をずっと統計を取ってみると、携帯が使われる前の時代と携帯使った時代とで、脳腫瘍の頻度は全く変わらなかったんですね。そういう統計学的な結果からも、恐らく関係ないでしょうということになっています。

ただ、今後、5Gとか6Gとか、携帯のGが上がってきた場合にどうかというのはまだ分かっていないのと、あと、耳に直接挿入し聞くようなイヤホンのタイプがどうかというのは、まだ研究者も検討ができていない状態なので、今後、絶対大丈夫とか、絶対駄目だとか、ちょっと私からは言えないですけど、現行にあるデータでは、おおむね問題ないでしょうと、そういう結果になっています。

○座長 どうもありがとうございました。会場の方から何か、このことについても。特にないですかね。それではそちらの方。

○質問者4 先ほど講義の中で、脳はお豆腐ぐらいの硬さだというふうに伺ったんですけど、手術のときって、中に入るときに何を使って、中の腫瘍まで行くのかなというところと、あと、先生方は、ご自分で手先が器用だなんて思われますか。

○座長 大変難しい質問だと思うんですが、鶴淵先生、手先は器用ですか。

○鶴淵 人並み。私は手先、そんなに器用だとは思っていませんけど、通常どおりの安全な方法というのはもちろんあって、脳の軟らかい豆腐のような硬さでも、うまく脳が傷まないように、へらのようなもので

よけながら、あるいは保護しながら、守りながら線状に切開をしていって、病変のところにたどり着くという。あるいは、脳の痛まないように、一時的にシートのようなもの、綿のようなもので保護してあげるとか、いろんな方法があります。

○座長 その病変に行き着くまでに、こういった道具を使うかという質問だと思うんですが、石川先生から話があったように、良性の腫瘍であれば、脳をできるだけ触らずに手術はできるんですが、悪性脳腫瘍の場合は脳の中にできてしまうので、手術で最初に見たときには脳の表面しか見えていなくて、悪性脳腫瘍に行き着くまでは、脳をある程度犠牲にしなくちゃいけない。その犠牲にするときの道具として、小さな長い金属の筒、吸引管というんですけど、それで吸引しながら、できるだけ安全なところを吸引しながら腫瘍にたどり着くということだと認識しています。杉井先生、それでよろしいですか。

○杉井 はい、そうだと思います。

○座長 そのたどり着くまでに、いろいろな手術支援装置、例えばナビゲーションであります。実際、手術前にどこにどういった病気があるかというのを十分に頭にたたき込んで、脳神経外科医は病変にたどり着くということです。手先の器用さ、器用じゃないことは、実をいうとあまり関係ないかなと思っています。いかにこ安全に手術をして、できるだけ病変を取るかということのことを心がけて、手術を達成することがわれわれの使命だと思っています。石川先生、何か。

○石川 脳外科医、最近の若手の医学生さんも、やっぱり脳外科医は、すごく器用じゃないといけないのではないかみたいな感じで、結構敬遠されちゃう節があります。なので我々がよく学生さんに言っているのは、とにかくお箸が持てて、鉛筆で字が書ければまず大丈夫ですと言っています。もちろん脳の疾患に興味があったりする点も重要ですが。人によってはそういうものを持ったときに、ものすごく震えてしまう方が中にはいて、そういう振戦が強い方はさすがに手術は難しいんですけども、そういう方でなければ大丈夫と、そういう意味合いなんですけども、そういうことで説明しています、補足ですけども。

○座長 ご質問ありがとうございます。それでよろしかったですか。
他に何かご質問、ご意見はいかがでしょうか。そちらの方。

○質問者5 実は、私のおいが5歳のときに脳腫瘍で亡くなってしまっていて、5歳で脳腫瘍になってしまうのかと、がくぜんとしたんですけれど、脳腫瘍は何歳でもなってしまう可能性があるものなんでしょうか。それと、これは駄目かもしれませんが、どうしたら脳腫瘍とか、そういう他のがんにならないで、ならないためにどうしたらいいのかというのが、ずっと思っているところなんですけれど、難しいかもしれませんが、よろしく願いいたします。

○座長 ご質問ありがとうございました。小さいお子さんを亡くされて、大変悲しいことです。若い方、お年を召した方、どの方にも脳腫瘍ができると思うんですが、鶴淵先生、小児脳神経外科医の立場からいかがでしょうか。

○鶴淵 お子さんにできるタイプの脳腫瘍と大人にできるタイプの脳腫瘍で、少し種類というか、できやすいタイプは異なるとはいわれております。なかなか正確なお答えになっているかあれなんですけども、種々、150種類程度ある腫瘍の中で、子供にできやすいタイプは何種類か決まっていますが、まれに、いろんなタイプの腫瘍ができるので、まれな中にもバリエーションがいろいろ、さまざまだというのは、この脳腫瘍の難しいところです。

○座長 どういうふうにすれば、脳腫瘍、特に悪性脳腫瘍を発症しないですむでしょうか。杉井先生、何かご存じのことがあれば。

○杉井 実はあんまり多分なくて、これは純粹に運ということになってしまうんですね。だから、何かをしたら避けられるわけじゃないので、つまりは、普通に人生楽しんでやっていただくのが絶対一番いいと思います。普通に生活いただくことが最もよいことだと思います。

○座長 よろしいでしょうか。もう一人の方。

○質問者6 最初に、大変有意義な話、ありがとうございます。あと、日頃、本当に医療の中でご苦労されていると思います。本当にありがとうございます。

一つだけ質問させてください。鶴淵先生のほうから、手術をするときに地図をイメージして手術をする。多分3次元になると思うんですけど、私も身内でこの疾患の方がおりまして、ちょっと勉強したことがあるんですけども、その中で、ブレインシフトという言葉が私、頭に残っています。手術をするときに開頭する、そうすると、圧が下がって脳が動くというようなことをお聞きしたんですけども、そういったことって実際にあるのかなというふうに、勉強のためにご教示ください。

○座長 ご質問ありがとうございます。かなり手練れの方とお見受けしますが、鶴淵先生、いかがでしょう。

○鶴淵 すごい鋭いご質問だと思います。ナビゲーションというのはもちろん大前提として、おっしゃるように、骨を切って硬膜を開けると、髄液というのが脳で包んでいるという、それが流出することによって、やはり脳は沈み込んだりして、数ミリずれるとはいわれています。それをなるべく防ぐための努力と、一つとして、中空性のチューブのようなものを一時的に何か所かに、最初に水が抜ける前に小さくだけ硬膜を開けて、何か所か囲み込むように打つと目印になって、たとえ大きく硬膜を開けた後に水が抜けても、その杭を囲むように脳を切って切開していけば、腫瘍を取り残すことは少なくなるといわれています。

あとは、超音波検査を、上から超音波を当てたりして、どこにあるかとか、先ほど手術中に腫瘍を光らせて、一通り取った後に取り残しがないかなども、そういうのを併せて、できるだけ取るということをしてます。

○質問者6 大変ありがとうございます。私、個人的には一サラリーマン、会社員でございます。ありがとうございます。

○座長 いえいえ、大変、ブレインシフトなんて、恐らく脳神経外科医以外で、この言葉を知っている医療関係者は少ないと思います。

他に何かご質問、ご意見等ありますか。時間が押してまいりましたので、最後の質問ということでよろしいですか。

○質問者7 すごく恥ずかしい質問なんですが、幽霊を信じますかみたいな話になってきちゃうと思うんで、都市伝説的な。メディアとかで、余命宣告されましたみたいな感じの症状の方が、急に腫瘍がなくなってしまうみたいな話がたまに耳に入ってくるんですけど、実際そういうのって可能性はあるんですか。可能性があるのかなと思ひまして。

○座長 ご質問ありがとうございます。この点は、経験の深い石川先生、いかがでしょうか。

○石川 ありがとうございます。非常に実は深い質問で、簡単に一言で答えられないんですけども。まず、普通、今回講演でお話ししたグリオーマという腫瘍については、自然になくなるということは、まずないです。それが第一に言いたいことです。

自然な縮小については、何通りかあるんですけども、一つはリンパ腫やジャーミノーマというタイプの腫瘍については、放射線とか化学療法の効き目がすごくいいんですね。例えばジャーミノーマを疑って、頭のCTを撮ったりしますよね。そうすると、CTの検査によっても放射線が若干出ますので、その放射線

によって腫瘍が小さくなるということが、まず一つあります。そういうわけで、まとめますと診断用の機械によって、少し腫瘍が小さくなるということが一つあります。

もう一つは、腫瘍に、ミミックスといって、腫瘍に似ているけども腫瘍ではないような、脱髄性疾患とか炎症性疾患があって、そういうものについては、経過を見ていくと小さくなることもあるんですね。なので、一番頻度が高いのは、恐らく脳腫瘍が小さくなったのではなくて、脳腫瘍だと思っていたら実は脳腫瘍ではなく炎症の疾患とか脱髄の疾患だったので小さくなりましたということが、経験上は圧倒的に多いです。ですので、大体、都市伝説になっているのは、恐らくこちらのほうじゃないかなとは思いますが。

あとは腎臓のがんの1つである腎細胞がんというがんについては、免疫の影響を受けやすいがんだといわれていて、腎細胞がんのある場所の腫瘍を取っただけで、その免疫反応で他の場所の転移が消えてしまうなんてこともあったりします。そういう免疫の関与が強いようながんについては、消えてしまうということがあり得るかと思えます。

なので、いろんなパターンがあるんですが、多くは本当に都市伝説かもしれません。

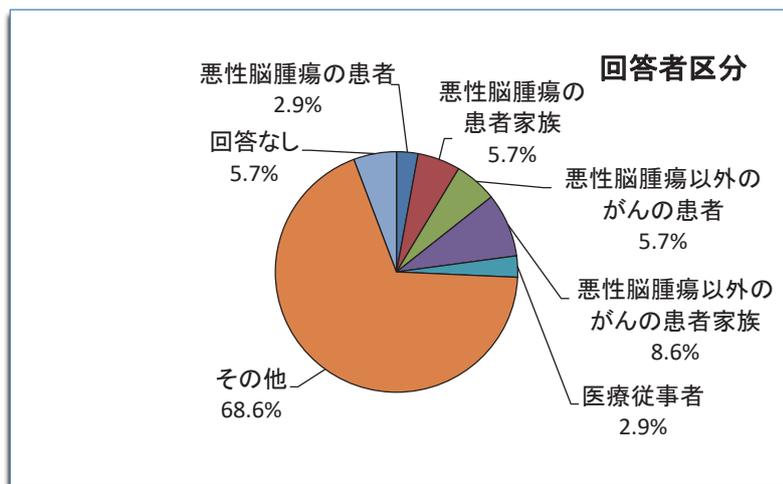
○座長 今のお答えでよろしかったでしょうか。

それでは、そろそろ時間も参りましたので、これでパネルディスカッションを終わらせていただきたいと思います。お答えいただいたパネリストの先生方、ご参加していただいた会場の皆さま、貴重な意見交換ができて、大変よい時間が過ごせたと思います。これでパネルディスカッションを終了いたします。皆さま、どうもありがとうございました。

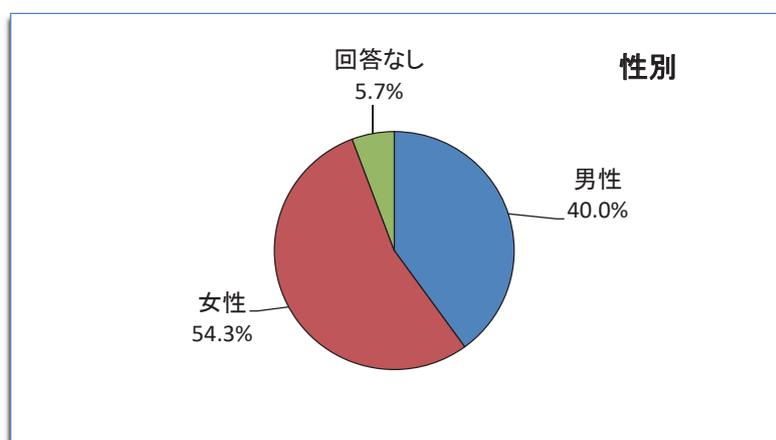


令和6年度 がん県民公開セミナー in つくば アンケート集計結果

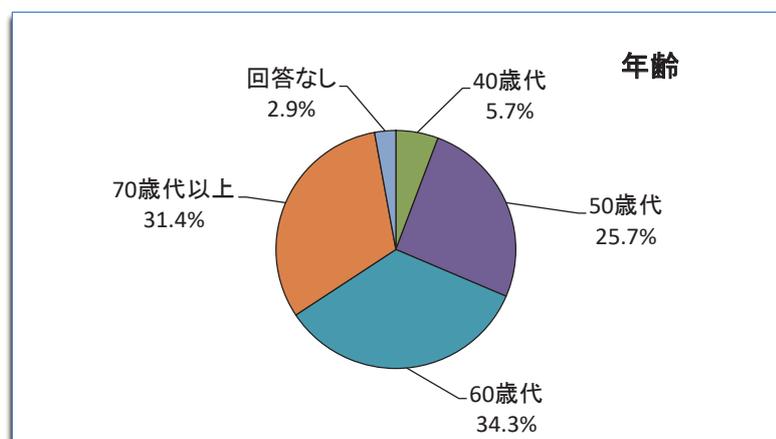
- 1 日時 令和6年11月24日（日）13:30～16:00
- 2 場所 つくば国際会議場 中ホール200
- 3 参加者 37名
- 4 アンケート回答者 35名



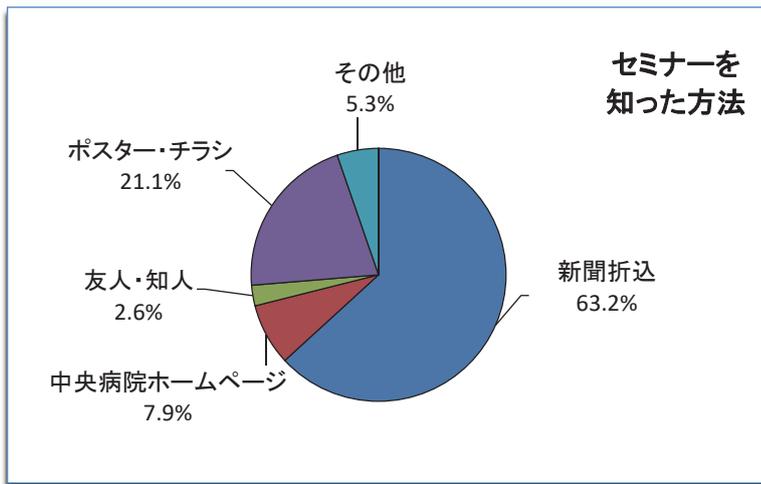
回答者区分	回答数
悪性脳腫瘍の患者	1
悪性脳腫瘍の患者家族	2
悪性脳腫瘍以外のがんの患者	2
悪性脳腫瘍以外のがんの患者家族	3
医療従事者	1
その他	24
回答なし	2
合計	35



性別	回答数
男性	14
女性	19
回答なし	2
合計	35

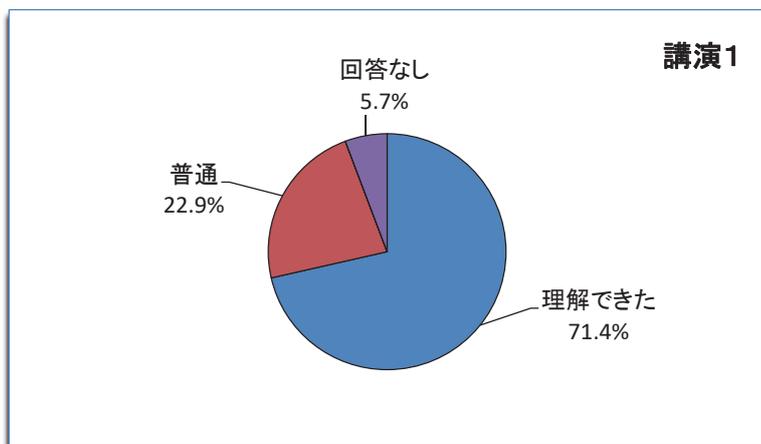


年齢	回答数
30歳未満	0
30歳代	0
40歳代	2
50歳代	9
60歳代	12
70歳代以上	11
回答なし	1
合計	35

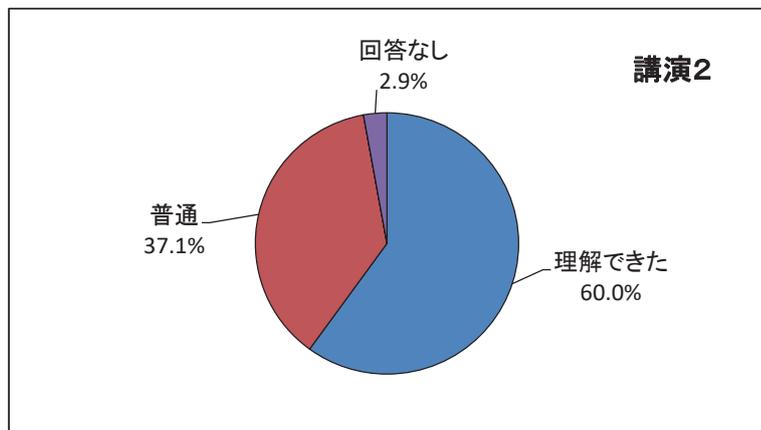


周知	回答数
新聞折込	24
中央病院ホームページ	3
友人・知人	1
ポスター・チラシ	8
その他	2
回答なし	0
合計	38

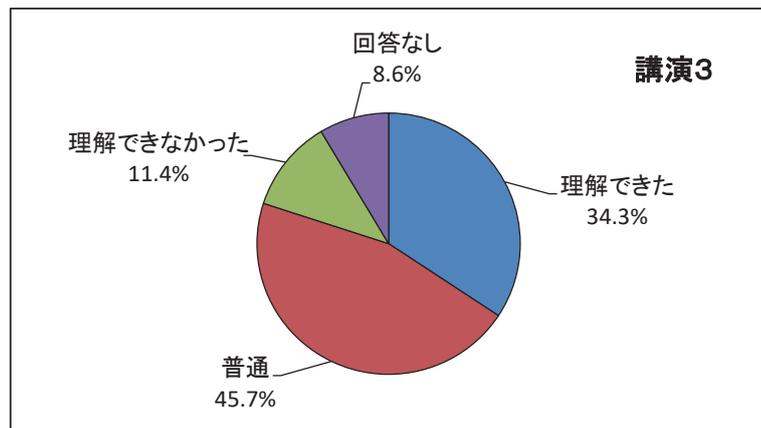
※複数回答あり



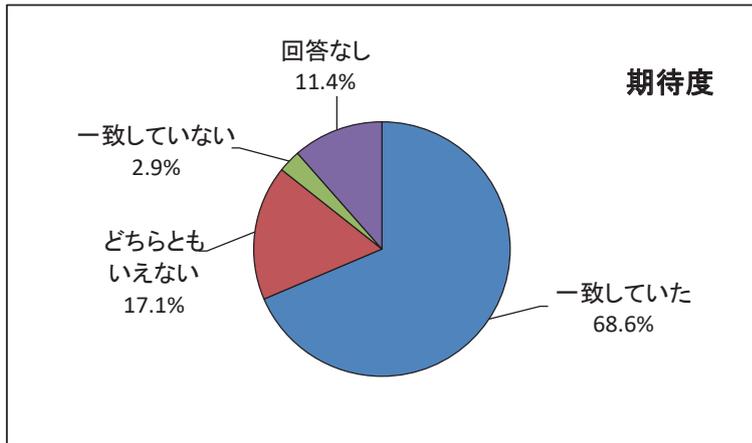
講演1	回答数
理解できた	25
普通	8
理解できなかった	0
回答なし	2
合計	35



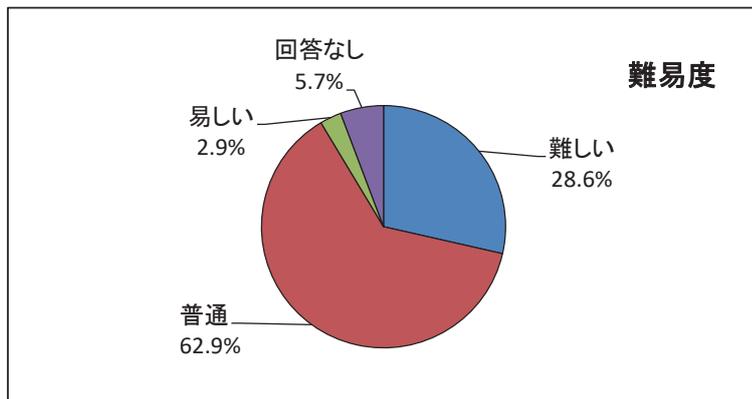
講演2	回答数
理解できた	21
普通	13
理解できなかった	0
回答なし	1
合計	35



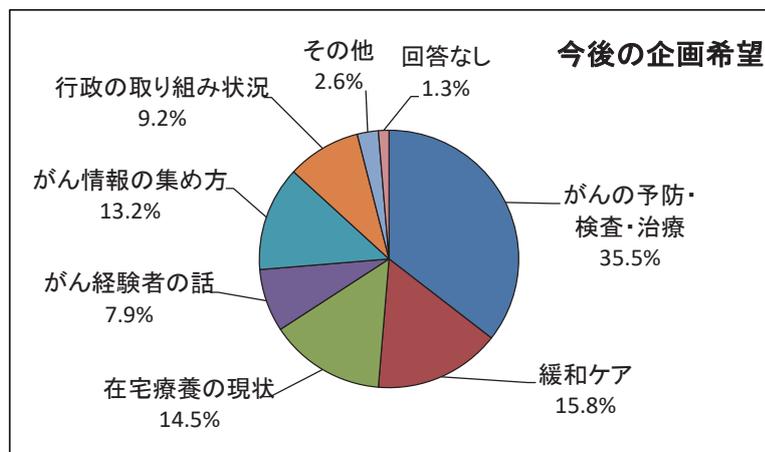
講演3	回答数
理解できた	12
普通	16
理解できなかった	4
回答なし	3
合計	35



期待度	回答数
一致していた	24
どちらともいえない	6
一致していない	1
回答なし	4
合計	35



難易度	回答数
難しい	10
普通	22
易しい	1
回答なし	2
合計	35



今後の	回答数
がんの予防・検査・治療	27
緩和ケア	12
在宅療養の現状	11
がん経験者の話	6
がん情報の集め方	10
行政の取り組み状況	7
その他	2
回答なし	1
合計	76

※複数回答あり

令和6年度 がん県民公開セミナー in つくば

アンケート集計結果

No.	感想・意見の内容
1	パネルディスカッションが丁寧で分かりやすかったです。
2	改めて知識を深めることが出来ました。
3	分かりやすく説明していただきました。お医者様方は大変な向学心をお持ちで人間性も素晴らしいと思いました。
4	AI化医学の進歩を感じました。だけど医療費が払えないです。人に迷惑をかけてまで生を選びません。延命処置拒否。
5	初めて参加しました。実際に治療に当たられている先生方のお話が聞けて良かったです。家族が良性の手術を受けていたため、興味があり参加しました。
6	久しぶりに勉強しました。ありがとうございました。声が聞き取りにくかった。
7	このようなセミナーがあればまた参加したい。
8	悪性脳腫瘍という病気が難しいことがよく分かりました。出来た場所によっても違うと思うのですが、手術して取れたら幸いですね。ありがとうございました。
9	資料にはないスライドが多くあり、それがとても貴重な写真や情報であったので、全部のスライドを資料の中に入れていただき良かった。
10	パネルディスカッションが良かった。司会進行もスムーズで落ち着きがあり良かった。本日学んだ貴重な内容は参考になり、機会があったらまた参加してみたい。
11	治療について分かりやすく説明いただきありがとうございました。
12	セミナーを受けたことで今まで知らなかったことを教えていただき自分が悪性脳腫瘍やその他のがんになってしまったとしても少しは冷静に受け止めることができるような気がします。医師の方の説明をしっかり受けて自分の思いも伝えていけるようにして前向きになれる感じを持ってました。
13	悪性脳腫瘍の概要、手術、集学的治療の3つのテーマになっている点は分かりやすかったです。配布資料になかったスライドが多かったので、専門用語使用スライドも配布いただきたいです。(4ページ/1枚でOKと思います)
14	講師の話し方も司会の進行の仕方もよかったです。
15	現場の生の話がきけて良かった。
16	がん予防にはどんな食生活をすればよいのか、がんにならないための方法をもっと知りたかった。
17	専門的な話で非常に難しかった。
18	話す速度が速く、声も小さく、内容が難しかったが、脳腫瘍が大変な病気ということは理解できた。
19	脳腫瘍になったら気を付けることなども知りたかった。一部専門用語があって、難しい部分もあった
20	非常に参考になりました。参加して良かったです。
21	質問もたくさん出て色々なことが分かりました。悪性脳腫瘍はとても難しい病気です。早く発見が出来て、正しい治療と生活が出来ることが大切だと思いました。ありがとうございました。
22	薬物療法についてスライドを追加してほしいかった。(テモソロミド・ペバシズマブ・ギリアデル・レザフィリン)

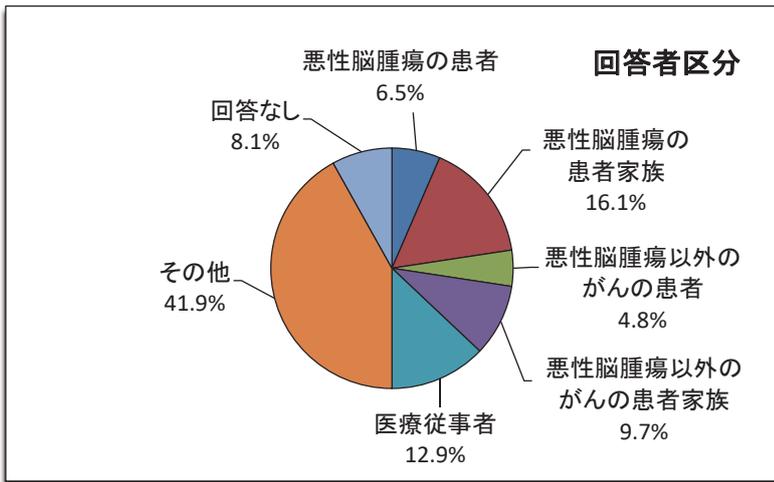
No.	今後企画して欲しいセミナーがあればお答え下さい。(その他の回答)
1	人に寄り添った医療について
2	CTやMRIなどの画像の見方について
3	がんの治療法と治療費用、先進医療保険加入の重要性について

アンケートにお答えいただく方のお立場		
No.	回答	記述内容
1	その他	甲状腺がんの経験者。診断の際、医師の言った言葉は悪性だけ。腫瘍は3cm以下でしたが不安でした。
2	その他	良性脳腫瘍患者の家族

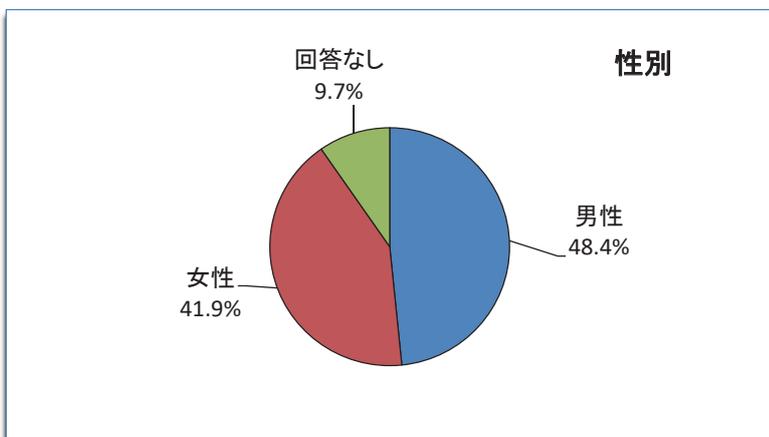
本日のセミナーの開催を何で知りましたか。		
No.	回答	記述内容
1	その他	SNS、回覧板、つくば市報
2	ポスター・チラシ	勤務先病院、土浦市立図書館

令和6年度 がん県民公開セミナー in ひと アンケート集計結果

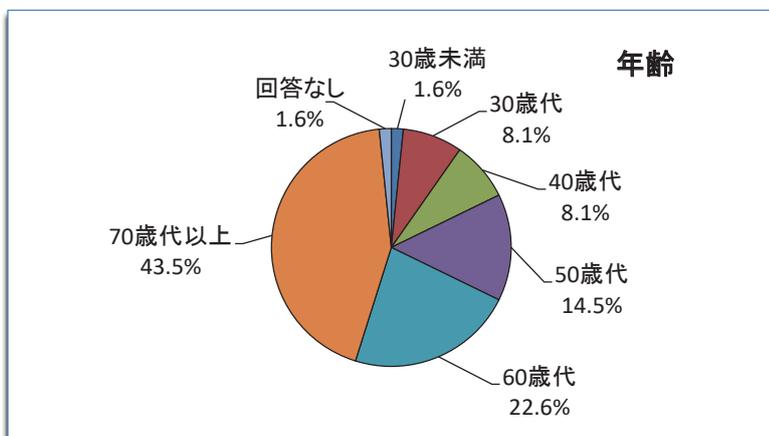
- 1 日時 令和6年12月15日（日）14:00～16:30
- 2 場所 ザ・ヒロサワ・シティ会館（茨城県立県民文化センター） 小ホール
- 3 参加者 68名
- 4 アンケート回答者 62名



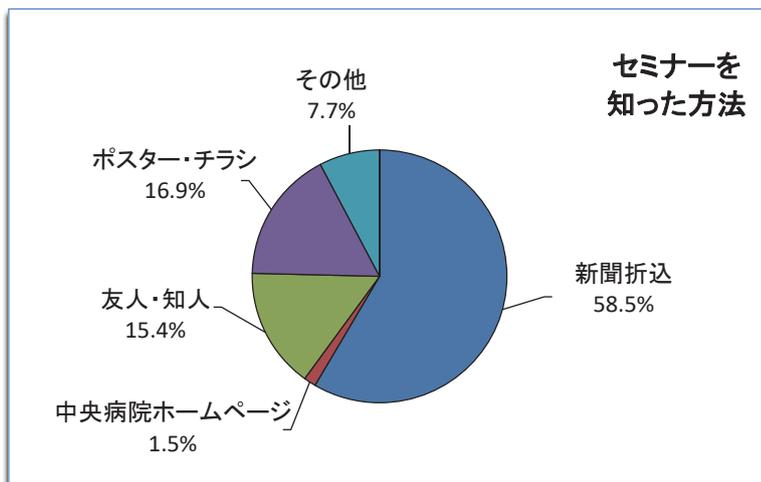
回答者区分	回答数
悪性脳腫瘍の患者	4
悪性脳腫瘍の患者家族	10
悪性脳腫瘍以外のがんの患者	3
悪性脳腫瘍以外のがんの患者家族	6
医療従事者	8
その他	26
回答なし	5
合計	62



性別	回答数
男性	30
女性	26
回答なし	6
合計	62

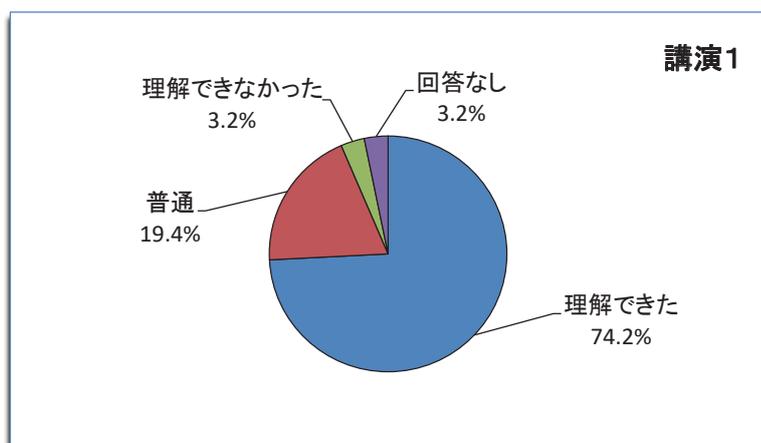


年齢	回答数
30歳未満	1
30歳代	5
40歳代	5
50歳代	9
60歳代	14
70歳代以上	27
回答なし	1
合計	62

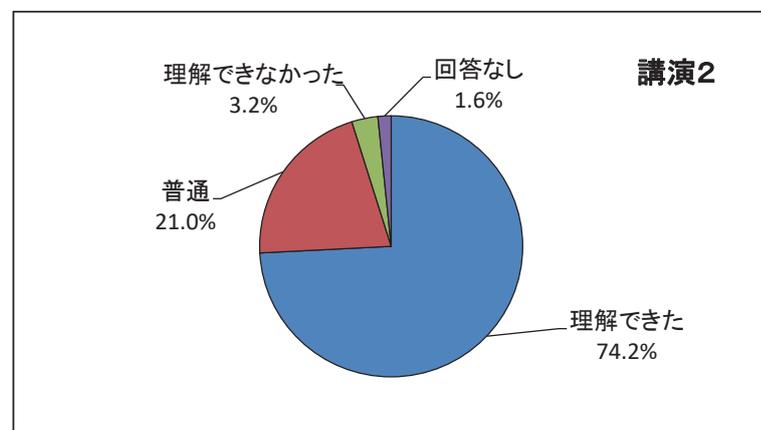


周知	回答数
新聞折込	38
中央病院ホームページ	1
友人・知人	10
ポスター・チラシ	11
その他	5
回答なし	0
合計	65

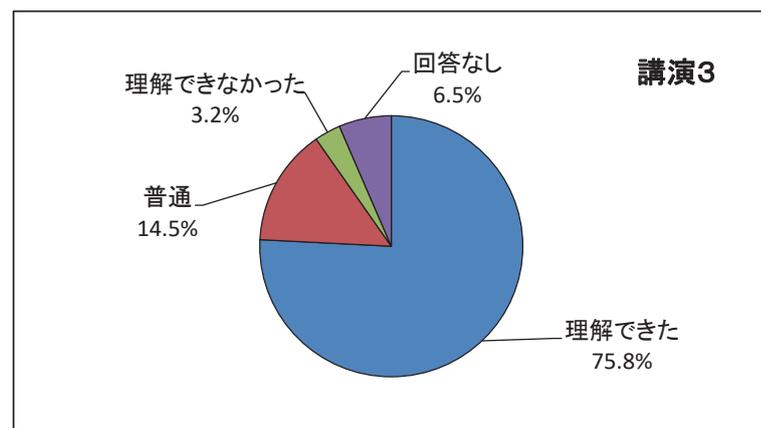
※複数回答あり



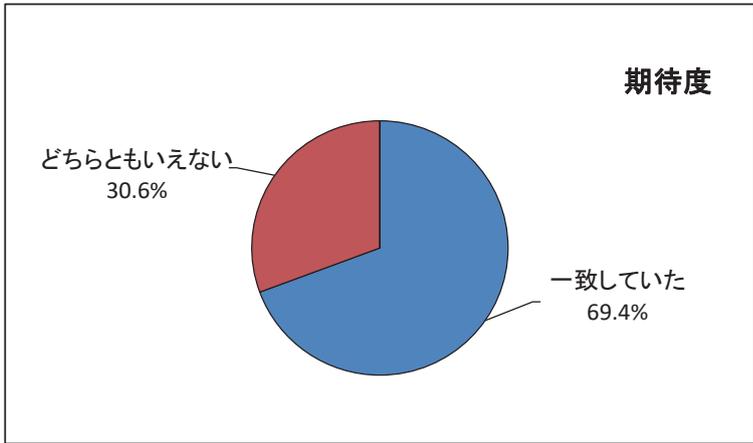
講演1	回答数
理解できた	46
普通	12
理解できなかった	2
回答なし	2
合計	62



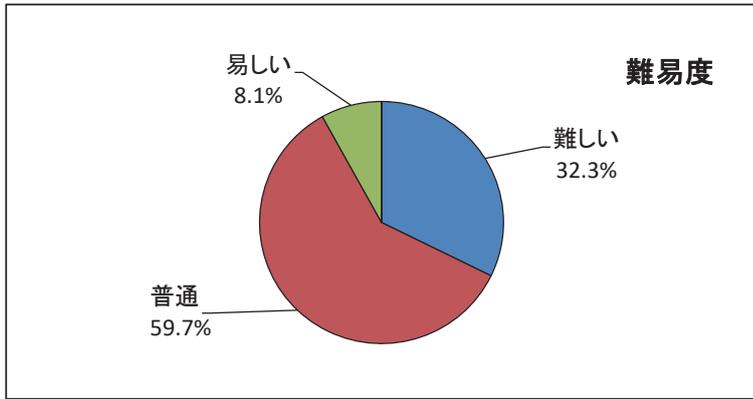
講演2	回答数
理解できた	46
普通	13
理解できなかった	2
回答なし	1
合計	62



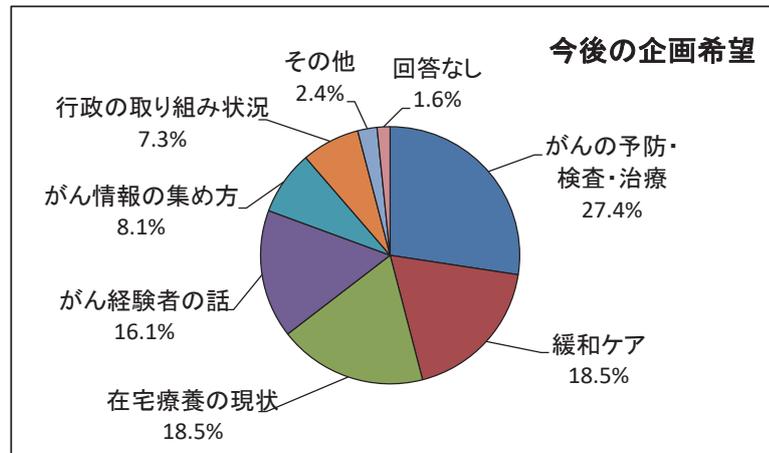
講演3	回答数
理解できた	47
普通	9
理解できなかった	2
回答なし	4
合計	62



期待度	回答数
一致していた	43
どちらともいえない	19
一致していない	0
回答なし	0
合計	62



難易度	回答数
難しい	20
普通	37
易しい	5
回答なし	0
合計	62



今後の企画希望	回答数
がんの予防・検査・治療	34
緩和ケア	23
在宅療養の現状	23
がん経験者の話	20
がん情報の集め方	10
行政の取り組み状況	9
その他	3
回答なし	2
合計	124

※複数回答あり

令和6年度 がん県民公開セミナー in みた

アンケート集計結果

No.	感想・意見の内容
1	手術技術の向上、多種多様な集学的治療等、大変勉強になりました。医療技術を信じ、治癒をめざします。
2	説明が分かりやすく、大変勉強になりました。また参加したいと思います。
3	治療法が増え、悪性脳腫瘍が直らない病気でなくなってほしいです。勉強になりました。ありがとうございました。
4	先生方の医療に対する熱意が伝わりました。日々の治療に頑張ってください。ありがとうございました。
5	有益な時間でした。ありがとうございました。
6	自分が脳腫瘍と診断されたときは「死」を意識しました。でも先生に助けていただきました。今でも後遺症もなく元気です。ありがとうございます。仕事の面でも生かせると思うので、余命を意識しなければならなくなった場合の過ごし方や仕事復帰のこと等を知りたいです。自分の病気のことを詳しく知ると怖いので、調べなくなりました。今日は勉強になりました。ありがとうございました。
7	治療だけでなく、ケアなどサポートにも言及されていたことが印象的でした。
8	前立腺がんをお願いします。
9	祖父母ががんで亡くなって、私は恐怖でした。でもそんなにがんのことを知らなかったので、とても勉強になりました。ありがとうございました。
10	「がん」と「癌」の言葉の使い方を今日の講演で良く分かりました。御三名のDr.の取り組んでいる施術はよく理解できました。電場療法の費用についても発表されましたが、実際問題「どの位の費用」や「保険内(高額治療費負担)」についても、Dr.と一緒に県の行政の方から説明があれば、もっと良く先端医療についても理解が進んだらと思います。
11	大変勉強になりました。ありがとうございました。
12	難しくて私にはあまり理解できなかった。(一般的な知識・興味で参加したためかも)
13	とても理解しやすいスライドでした。良性の(?)脳腫瘍患者です。現在ただ小さいという理由で良性とされfollow up中です。今後の変化に備える知識のために受講させていただきました。少し心の準備が出来た様に感じています。ありがとうございました。
14	ネットでも事前に調べてきましたが、更に詳しい情報(最新)データを知れたので参加して良かったです。
15	GBMの予後、治療による予後のお話がなかったので、次回お願いします。脳腫瘍の最近の治療について良く分かりました。
16	開催時間内も含め、感染対策が適切であると感じた。認知症と脳腫瘍に関して医師と看護師の話を聞いてみたい。
17	質問をする勇気がありませんでした。貴重なお話ありがとうございました。もしどこかでまたセミナー等があった時に「緩和ケア」についてどんなふうにお考えか知りたかったです。「がんになったその日から緩和ケアは始まります」と厚生労働省で推進しているのに、治療ばかりが優先され治療期間中のQOLがとても切ない状況となる患者様が多くいることに心を痛めています。
18	知識不足のためか難しい内容だった。講演3が分かりやすい内容だった。
19	悪性脳腫瘍には色々な治療方法があることが分かりありがとうございました。
20	脳外のエキスパートのお話は分かりやすかったのですが、非常に難しい治療分野です。治療方針がずいぶんと変化していると感じました。貴重なご講演ありがとうございました。勉強になりました。
21	初めて参加しました。ちょっと難しい内容もありましたが、有意義でした。ただ、12月のこの時期は参加するのにちょっと厳しいかも。1~3月の方が良いのではと思いました。プリントにはページがあった方が分かりやすい。
22	がん治療には様々な方法がありそれぞれについてとても分かりやすく解説いただき勉強になりました。一人で戦うものでないことを知りました。がんが直る病期になるよう研究が進むと良いと思いました。
23	スライドのページが少ないので多くしてほしい。
24	どちらの先生のお話も分かりやすかったです。治療後の予後の生活や予測される後遺症のこと等のお話も聞きたかったです。
25	本日は貴重な講演誠にありがとうございました。知人が6年前に脳腫瘍を患い筑波大学附属病院で手術したことを思い出しました。当時より医療技術が日進月歩向上してきていると感じられました。
26	どの講師の先生も興味を引く説明で関心が高まりました。普段接する機会が少ない知識の一端に触れることができ有意義でした。現代の治療法が確立するまでは手術自体難しかったですし、今後は技術の発達によりさらに容易になると期待しています。ありがとうございました。

No.	今後企画して欲しいセミナーがあればお答え下さい。(その他の回答)
1	リスク検査結果が悪かった場合の対応。将来のがんのリスクが高いとされたのにも関わらず次のステップが不明。積極的検査に否定的なDr.も多く、近々がんになりますので待っていて下さいと言われてる様に、高額費用検査へと導かれるのは納得いかない。
2	認知症と脳腫瘍について
3	血液のがんの治療予後

本日のセミナーの開催を何で知りましたか。		
No.	回答	記述内容
1	ポスター・チラシ	県立図書館、茨城県メディカルセンター、勤務先のナースステーション、友部図書館
2	その他	水戸メディカルセンター、職場(医療機関)、Facebook、妻から、市報

県民のみなさまへの普及啓発を目的に、がんに関する公開講座を開催します。

がん県民公開セミナー in つくば

「脳のがん？聞いたことありません」 ～悪性脳腫瘍について～

日時 令和6年11月24日(日)
13:30～16:00

入場無料 | 定員100名
(定員になり次第締め切ります。)

場所 つくば国際会議場 2階 中ホール200

住所/つくば市竹園2-20-3 ●お車でご来場の際は、つくば国際会議場専用駐車場をご利用下さい。

あいさつ

茨城県立中央病院 島居 徹 病院長
(茨城県がん診療連携協議会 会長)

司会

茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

講演

1

「悪性脳腫瘍の概要」

13:35～14:05

講師 筑波大学 脳神経外科 教授

石川 栄一 先生

講演

2

「悪性脳腫瘍の手術」

14:05～14:35

講師 茨城県立中央病院 脳神経外科

上月 暎浩 先生

講演

3

「悪性脳腫瘍の集学的治療など」

14:40～15:10

講師 筑波大学 脳神経外科

山田 依里佳 先生

上記講師によるパネルディスカッション

15:20～15:50

座長 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長



問い合わせ・
参加申し込み

茨城県立中央病院 企画情報室 笠間市鯉淵6528
TEL.0296-77-1121(代) 内線3303 FAX.0296-77-2886



※事前に、参加申込みが必要となります。右記QRコードまたは茨城県立中央病院ホームページの申込フォームからお申込みいただくか、裏面の「参加申込書」に必要事項を記入の上、FAXで申し込みください。開催約1週間前に入場券を郵送します。

令和6年度茨城県がん診療連携拠点病院機能強化事業 主催/茨城県がん診療連携協議会 茨城県立中央病院

県民のみなさまへの普及啓発を目的に、がんに関する公開講座を開催します。

がん県民公開セミナー inみと

「脳のがん？聞いたことありません」 ～悪性脳腫瘍について～

日時 令和6年12月15日(日)
14:00～16:30

入場無料 | 定員100名
(定員になり次第締め切ります。)

場所 ザ・ヒロサワ・シティ会館(茨城県立県民文化センター) 小ホール
住所/水戸市千波町東久保697 ●お車でご来場の際は、会場専用駐車場をご利用下さい。

あいさつ 茨城県立中央病院 島居 徹 病院長
(茨城県がん診療連携協議会 会長)

司会 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長



講演1 「悪性脳腫瘍の概要」

14:05～14:35

講師 筑波大学 脳神経外科 教授

石川 栄一 先生

講演2 「悪性脳腫瘍の手術」

14:35～15:05

講師 茨城県立中央病院 脳神経外科

鶴淵 隆夫 先生

講演3 「悪性脳腫瘍の集学的治療など」

15:10～15:40

講師 筑波大学 脳神経外科

杉井 成志 先生

上記講師によるパネルディスカッション

15:50～16:20

座長 茨城県立中央病院 木村 泰 脳神経外科部長

問い合わせ・
参加申し込み

茨城県立中央病院 企画情報室 笠間市鯉淵6528
TEL.0296-77-1121(代) 内線3303 FAX.0296-77-2886



※事前に、参加申込みが必要となります。右記QRコードまたは茨城県立中央病院ホームページの申込フォームからお申込みいただくか、裏面の「参加申込書」に必要事項を記入の上、FAXで申し込みください。開催約1週間前に入場券を郵送します。

令和6年度茨城県がん診療連携拠点病院機能強化事業 主催/茨城県がん診療連携協議会 茨城県立中央病院

