

# ガンマナイフ inside 同志による治療の核心



## 良性疾患に対するガンマナイフ治療のBED再考

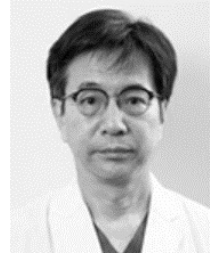
### Biologically effective dose and prediction of obliteration of unruptured arteriovenous malformations treated by upfront Gamma Knife radiosurgery: a series of 149 consecutive cases.

J Neurosurg 134:1901–1911, 2021

紹介担当 新須磨病院 近藤 威

(ガンマナイフ同志)

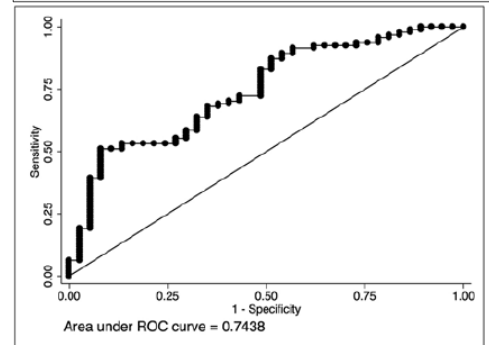
岡村一心堂 蓮井光一、青山総合病院 水松真一郎、  
国立循環器病研究センター 森久恵、洛西シミズ病院 川邊 拓也、  
大田記念病院 中崎清之、藤元総合病院 内田裕之



【要約】 $\alpha/\beta=2.47$ および「時間的要素」(DNAの修復が12分という短期間)を加味して、正常神経組織・良性疾患の、physical dose $\Rightarrow$ BED( $Gy_{2.47}$ )換算について、表題の論文および関連論文についてレビューした。三叉神経痛と視床破壊術という、1ショットの治療においてクリアな換算が可能で、ガンマ特有の複数のショットの治療では、様々なバリエーションが想定される。臨床データを共有するためには、施設内・施設間で誤差を整え、コンツールの均てん化と併せて、真の有効照射線量を統一したデータの集積が必要。

$\alpha/\beta$ 値について従来のリニアック治療と同じ土俵で考えるべき要素(≒2)だが、「時間的要素」については、ガンマナイフ特有の問題と思われ、今後ガンマの側から解明すべき領域。

Radiosurgical obliteration score  
= $(0.018 \times \text{BED}) + (1.58 \times \text{V12}) + (-0.013689 \times \text{beam-on-time}) + (0.021 \times \text{age}) - 4.38$



提唱されたnidus閉塞を予測する式とROC curve(改変)

### 【各ガンマナイフ治療医の意見】

- ・ JASTROでもLQモデルを基にした発表がありますが、懐疑的なコメントも多く、更に体幹部では「標的が動く」という他の問題もあり深く掘り下げられていません。
- ・ ガンマの写真SRSの1回照射をやっていると、ついついBEDや $\alpha/\beta$ 値は関係なく治療に臨んでしまい、1ショット治療でも換算治療、の話は衝撃的でした。
- ・ 脳転移、前庭神経鞘腫などの局所制御については従来の要素、線量、体積で説明が付き、dose rateや照射時間について重要なのは有害事象や機能疾患・聴力についてでは？
- ・ ISRS2024でもたくさんのBEDに関する発表があり、ZAPの出現によりそれぞれ効果、副作用を数値化して議論することになるのでは。
- ・ コンツールが均てん化されていない状態でBEDが論じられることに違和感あり、治療成績も変わらないので、BEDで考えて半減期超えたら線量を高くするのは躊躇します。

お問い合わせ



社会医療法人

岡村一心堂病院

TEL 086-942-9900

FAX 086-942-9929

より良い医療を  
地域の人々に