

## The Reliability of the method of residual tumor estimation based on navigation log

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-02-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山田, 浩之 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.20780/00032113">https://doi.org/10.20780/00032113</a>

## 主論文の要約

The Reliability of the method of residual tumor estimation based on navigation log. ナビゲーションログを用いた残存腫瘍推定法の信頼性

東京女子医科大学大学院  
先端生命医科学系専攻先端工学外科学分野  
(指導：村垣善浩教授) ㊞  
山田 浩之  
Neurosurgery に投稿準備中

### 【目的】

神経膠腫は境界不明瞭な浸潤性の悪性脳腫瘍であり目視のみでの把握は困難である。摘出率と予後が相関すると報告されており、腫瘍の把握と摘出率向上のために術具位置を腫瘍画像上に表示する手術ナビゲーションが利用されている。しかし手術ナビゲーションの機能は現在術具位置の把握に限定され、腫瘍摘出状況を把握することは困難である。そこで我々は手術ナビゲーションから得られた術具の軌跡の記録（ナビゲーションログ）を用いて摘出中に迅速に残存腫瘍を推定する方法を提案してきた。本研究はログを用いた推定法の信頼性を検証し、推定法を用いて術中の意思決定を支援可能であるか確認することを目的とした。

### 【対象および方法】

2015年1月から2016年7月までの間の、術中MR画像、顕微鏡動画、ナビゲーションログが得られた神経膠腫摘出術症例58症例のうち、顕微鏡動画から測定した術具使用時間とログが得られた時間との比率であるログ取得率が80%を上回る25症例を対象に解析を行った。術中MR画像としてWHOグレードIVでは造影T1強調画像を、それ以外はT2強調画像を使用した。ナビゲーションログから抽出した脳内の術具通過点と脳表とで囲まれる領域を摘出領域とし、摘出前MR画像上の腫瘍領域から摘出領域を除いた領域をログ推定残存腫瘍として推定し、その体積と摘出後MR画像の腫瘍領域の体積

の相関を検討した。各辺 6mm 以上の立方体よりも大きい残存腫瘍塊をログ推定残存腫瘍から検出した患者について、実際に摘出後 MR 画像で各辺 6mm 以上の残存腫瘍塊が存在したか検証した。更に検出した個別の残存腫瘍塊について対応する位置に残存腫瘍が存在するか検証した。

## 【結 果】

MR 画像上の摘出前腫瘍体積の平均値は  $41.7 \pm 31.6 \text{ cm}^3$ 、残存腫瘍体積の平均値は  $9.6 \pm 12.3 \text{ cm}^3$ 、摘出率の平均値は  $78.4 \pm 17.7\%$ であった。ログ推定残存腫瘍体積の平均値は  $9.6 \pm 12.1 \text{ cm}^3$ であり相関係数は  $0.960 (P < 0.001)$ であった。患者毎の残存腫瘍塊有無の検出は感度 81.8%、特異度 92.9%であり、個別残存腫瘍塊検出の陽性的中率は 92%であった。

## 【考 察】

ナビゲーションログを用いた残存腫瘍推定法は高い相関を示した。残存腫瘍を高精度かつ迅速に把握することで eloquent area 近傍での摘出続行の意思決定などを支援できると考えられる。個別残存腫瘍塊を高い精度で検出可能であり、術中の残存腫瘍検出と追加摘出の意思決定を支援できると考えられる。実際に摘出中にログを確認した後追加摘出を行った症例が確認できた。一方個別の症例ではブレインシフトの影響を強く受け推定誤差が大きくなった症例があったが、ログを用いて摘出部位の推移を調べることでこのような推定誤差が大きくなるリスクを症例毎に事前に予測できると考えられる。

## 【結 論】

ナビゲーションログを用いた残存腫瘍推定法は、高い精度で残存腫瘍の体積と残存腫瘍塊の有無や部位を検出できた。摘出中に残存腫瘍を高い信頼性をもって推定可能であり、摘出作業中の意思決定を支援できることが示唆された。