

【要約】

Fractal analysis of contrast-enhanced CT image for evaluation of malignant potential in gastrointestinal stromal tumors

(造影 CT フラクタル解析を用いた GIST の術前悪性度診断)

千葉大学大学院医学薬学府

先端医学薬学専攻

(主任：松原 久裕 教授)

藏田 能裕

## 【目的】

Gastrointestinal stromal tumor (GIST)はまれな疾患であるが、消化管粘膜下腫瘍のなかでは最も頻度の高い腫瘍である。その悪性度は、腫瘍径・核分裂数・腫瘍の部位などによって評価されており、手術検体による評価が必要である。術前に悪性度を診断する手法は、CT所見によるもの、FDG-PETやMRIを用いたものなどが報告されているが、現時点では確立していない。

近年、腫瘍内の不均一性が腫瘍の治療抵抗性や悪性度に影響すると考えられ、注目されている。腫瘍の不均一性を評価する手法として、臨床画像を用いたTexture解析が挙げられる。今回、GIST術前の造影CT画像にTexture解析の一種であるFractal解析を行うことで腫瘍の不均一性を測定し、GISTの術前悪性度診断における有用性を検討した。

## 【方法】

2008年6月から、2016年10月まで、当科で手術を施行したGIST 64例（男性36、女性28）を対象とした。術前に撮影した造影CTを用いて、フラクタル解析を行い、腫瘍のフラクタル次元（FD）を測定した。測定にはImage J (National Institutes of Health)を用いた。測定したフラクタル次元を、術後病理結果（modified Fletcher分類、Ki67 index）や、FDG-PETによって得られる $SUV_{max}$ 値、 $MRI_{min}$ によって得られるADC値と比較した。

## 【結果・考察】

GIST症例の発生部位は、胃49例、十二指腸6例、小腸4例、結腸直腸3例、食道2例であった。リスク分類は、超低リスク10例、低リスク28例、中間リスク12例、高リスク14例であった。

FD値は、高リスク群（ $1.20 \pm 0.17$ ）はその他のリスク群（中間・低・超低リスク、 $1.00 \pm 0.15$ ）と比較し優位に高値となった。ADC（84.2%）やSUV（89.5%）と比較し、FD（84.4%）による高リスク群の正診率は同程度であった。

さらに、Ki67値で比較をおこなった。Ki67高値群（ $Ki67 > 5\%$ ）と低値群（ $< 5\%$ ）に分類し比較したところ、高値群のFD（ $1.12 \pm 0.16$ ）とSUV（ $9.47 \pm 7.11$ ）は低値群（ $< 5\%$ ）のFD（ $1.01 \pm 0.17$ ）とSUV（ $3.18 \pm 1.31$ ）と比較し有意に高値となった。一方で、ADC値は2群間での差は見られなかった。

また、FD と SUV 値 ( $r=0.42$ )、FD と ADC 値 ( $r=0.36$ ) では、各々で弱い相関を認めた。

**【結論】**

造影 CT の Fractal 解析は、GIST の術前悪性度診断予測に有用であり、新規バイオマーカーとなりうる可能性が考えられた。

