

【要約】

Histogram analysis of diffusion-weighted MR imaging as a  
biomarker to predict survival of surgically treated  
colorectal cancer patients

(拡散強調画像にヒストグラム解析を用いた大腸癌手術患者の予後  
予測)

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)

高橋 有未子

**背景：** 悪性腫瘍の特徴として、構造異常があることはよく知られている。また、DWI においては、腫瘍の生物学的因子が反映される検査方法であると報告されている。

**目的：** この研究の目的は、DWI にヒストグラム解析を用いて、大腸癌における構造異常を定量化し、そのバイオマーカーとしての可能性を評価することである。

**方法：** 2009 年から 2011 年までの 3 年間で根治手術術前に DWI を撮像した 83 人の大腸癌患者(男性 48 人、女性 35 人：中央値 65.0 歳)に対し、後ろ向き研究を行った。追跡期間の中央値は 62 か月であった。DWI 上で解析ソフト(AZE Virtual Place)を用い、パラメーターの測定を行った。パラメーターは、b 値が 1000 のときの DWI で測定した腫瘍の尖度及び歪度の信号強度、b 値が 0 および 1000 で作成されたときの ADC マップで測定された腫瘍の ADC 値とした。得られたパラメーター値(尖度、歪度及び ADC 値)で、病理学的因子との相関を解析し、Cox 解析及び Kaplan-Meier 解析を用いて生存率との比較を行った。

**結果：** ヒストグラム解析において、腫瘍の ADC 値は病理学的因子との相関は見られなかったが、腫瘍の信号強度における尖度及び歪度は、遠隔転移の有無と相関がみられた ( $4.02 \pm 1.14$  vs.  $3.25 \pm 1.32$ ;  $p=0.03$ ,  $0.97 \pm 0.42$  vs.  $0.57 \pm 0.59$ ;  $p=0.04$ ) ため、尖度と歪度について Cox 解析を行ったところ、生存

率との間に相関がみられた ( $p=0.02$ ,  $p=0.03$ )。また、Kaplan-Meier 解析を行ったところ、尖度、歪度とも高値のほうが有意差をもって予後不良であった ( $p=0.03$ ,  $p=0.03$ , log-rank)。また、サブ解析においては、リンパ節転移陰性の大腸癌患者で、腫瘍の信号強度における歪度は Cow 解析で生存率と相関した ( $p=0.04$ )。

**考察:** 大腸癌においては、腫瘍の間質量は予後に影響することが知られている。ADC 値は治療効果や生存率に関連するという報告があり、その間質量を反映していると考えられるが、DWI の信号強度でのヒストグラム解析での尖度・歪度高値は、腫瘍の不均一性を反映したことで、結果として予後との相関がみられたと考えられた。しかしながら、本研究は後ろ向き研究であり、対象症例数も少ないことが制限項目としてあげられる。

**結語:** DWI でのヒストグラム解析は、大腸癌患者における予後予測のバイオマーカーとなる可能性が示唆された。