

### 3. 肝腫瘍局所療法におけるナビゲーション: フュージョンも含めて

#### ——肝がん局所療法における造影超音波の役割と 磁気位置検出ユニット搭載超音波装置による治療支援

今井 康晴 / 森安 史典 東京医科大学消化器内科

肝がんに対する局所療法は、『原発性肝癌取扱い規約』における肝障害度AまたはBで3cm以下、3個以下の手術不能肝がんに対して選択される。多くの場合、超音波ガイド下に行われるが、超音波で描出不良のため、ほかの治療法を選択せざるを得ないこともある。しかし、近年、画像診断は急速に発達し、次世代超音波造影剤であるソナゾイドが登場したほか、時間・空間分解能が向上したCT/MRI装置の進歩、肝特異性MRI造影剤であるGd-EOB-DTPAの登場、画像解析ソフトの進化、磁気位置検出ユニットを用いたフュージョン画像超音波システムや穿刺針のナビゲーション・システムの開発などが、画像診断を駆使して行われる肝がん局所療法の成績向上に寄与している。肝がん治療における画像診断の役割は、目的病変の検出（ターゲッティング）、治療のシミュレーション、ナビゲーション、モニタリングおよび治療効果判定である。このうち、造影超音波はターゲッティング、治療効果判定に有用であり、

フュージョン画像超音波システムはシミュレーション、ナビゲーション、モニタリングにも有用と考えられる。

本稿では、肝がん局所療法におけるソナゾイド造影超音波の役割を概説し、造影超音波の補助としてのCT/MRIのDICOMデータを用いたフュージョン画像超音波システムの使用方法、造影超音波を併用した穿刺針のナビゲーション・システムの使用経験についても述べる。

#### 撮像プロトコール

図1に、ソナゾイド造影超音波における時相を示す。当科では、装置および検査状況により異なるが、主にソナゾイド0.5mL/bodyを静注後、1～2分間連続で血管相を観察した後、いったん観察を止めて、10分後からKupffer相を観察する。Kupffer相で腫瘍が背景肝と等エコーであった場合、15分以降に再度観察し、高エコー腫瘍などの場合には、

適宜高音圧撮像モードでKupffer相の欠損像を確認している<sup>1)</sup>。

#### 造影超音波検査の 撮像条件

当科にて行っている造影超音波検査の撮像条件を表1に示す。造影超音波は主に東芝社製「Aplio 500」、日立アロカ社製「HI VISION Ascendus」、GE社製「LOGIQ E9」で行っている。Aplio 500の造影モードのうち、h4.0は肝表面の病変を造影する際に用いている。また、h3.3は振幅変調法（Amplitude Modulation）を中心とした造影モードであり、背景組織の信号を抑制して、造影剤からの信号のみを描出することが可能である。したがって、高エコー部位を造影する際に有用性が高く、特にKupffer相での欠損像の検出に優れている。AscendusのEUP-B715は、プローブ中央から穿刺可能なコンベックス型プローブで、プローブ自体を滅菌することなく再使用可能なため、1日に複数症例の局所療法を行う施設には有用である。LOGIQ E9では、主に造影感度が良好で、深部の造影性にも優れるAmplitude Modulationを用いている。

#### 目的病変の検出 (ターゲッティング)および 治療のシミュレーション

肝がん局所療法は、多くの場合、超音波で肝がん病変と穿刺針をリアルタイムに描出して行われる。しかし、Bモー

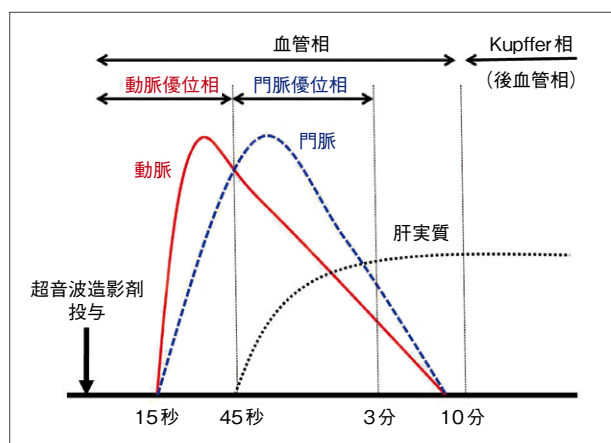


図1 ソナゾイド造影超音波における時相