

## 2. 造影超音波による乳腺腫瘍の 治療効果判定

位藤 俊一 地方独立行政法人りんくう総合医療センター外科

微細血流評価に関して、肝臓領域における造影超音波検査は、1984年に炭酸ガスとアルブミンの用手攪拌にて作成した炭酸ガスマイクロバブルを動注して行ったのが最初である<sup>1)</sup>。その後、1999年に静注用超音波造影剤レボピスト(バイエル社)が認可され、より簡便な診断方法として、肝臓領域を中心に静脈注入による造影超音波検査が確立された<sup>2)~5)</sup>。2007年1月には、肝腫瘍性病変に対して中低音圧用超音波造影剤ソナゾイド(第一三共社)が、第二世代超音波造影剤として認可された。ソナゾイドは、鶏卵由来の安定剤である水素添加卵黄ホスファチジルセリンナトリウムとペルフルブタンから成る微小気泡(マイクロバブル)である。

肝がんにおいて、造影超音波検査は診断能を改善するため推奨グレードAであり、行うことが強く勧められている。転移性肝がんにおける肝切除術では、術前には判定困難な腫瘍を術中造影超音波検査を行うことにより描出可能となるため診断精度が高く、行われる機会が増えている。当施設でも肝切除時には簡便であること、体表からの検査と比較し観察が容易であることから、術中造影超音波検査を肝切除症例全例で施行している。大腸がんの肝転移症例では、化学療法や分子標的治療が行われることも多く、CTやMRIなどでも術前評価が困難な症例が少なくないため、術中造影超音波検査はさらに重要である。

一方、乳腺領域では第Ⅱ相<sup>6)</sup>、第Ⅲ相臨床試験を経て、2012年8月に乳腺腫瘍性病変に対するソナゾイド造影が保険適用となった。乳腺領域の腫瘍やリンパ節

における超音波診断は、Bモード像による評価が基本であるが、カラードプラ法、パワードプラ法などバスキュリティの評価が質的診断に有用であるとされている<sup>7), 8)</sup>。バスキュリティの評価法として、日常臨床的にはカラードプラ法以外にCTやMRIのダイナミックスタディが行われ、治療方針決定の参考とすることが多い。カラードプラ法は簡便な検査であるが、症例によっては血流を十分に認識できないことがある。また、術前薬物治療後には、血流がさらに低下していることが多いため、カラードプラ法では評価困難、あるいは血流を認識できない場合がある。そのような症例においても、造影超音波検査を行うことにより、微細血流をリアルタイムに評価できるため有用である。

りんくう総合医療センターでは臨床研究として、2007年4月に治験審査委員会(IRB)通過後より、乳腺領域に関しても、乳がんに対する術前広がり診断やリンパ節診断を中心に造影超音波検査を行っている。本稿では、術前薬物治療施行症例の効果判定およびラジオ波焼灼療法(RFA)施行症例における造影超音波検査の有用性について述べる。

### 造影超音波検査の 臨床応用

乳腺領域における造影超音波検査の臨床応用としては、乳腺腫瘍の微細血流および微細血流評価による質的診断や広がり診断、および領域リンパ節の質的診断などにおける有用性が期待されている<sup>9)~12)</sup>。そのほか、センチネルリンパ

節生検におけるソナゾイド造影超音波の有用性に関しては、動物実験等が報告されており<sup>13)</sup>、ソナゾイドを皮内注射するセンチネルリンパ節生検のトレーサーとして用いた臨床試験も行われている<sup>14)</sup>。

### 当科における 造影超音波検査の実際

腫瘍、非腫瘍性病変のほかに、領域リンパ節に関してBモード像を観察した上で、カラードプラ法によるバスキュリティを評価する。その後、造影モードに切り替えるが、関心領域の深度、範囲や使用周波数、あるいは造影超音波施行時の背景のBモード像の精度等により、使用するプローブを決定する。ソナゾイド造影では基本的に、1バイアルを添付の注射用水2mLで懸濁したものを体重あたり0.015mL/kg静注後、10mLの生理食塩水にてフラッシュする。レボピスト造影では、300mg/mLの濃度に調整したものを計7mLを、1~2mL/sの速度でボラス注入し、10mLの生理食塩水でフラッシュを行う。超音波診断装置は、「Aplio 500」, 「Aplio XG」(東芝社製), 「LOGIQ E9」(GE社製), 「HIVISION Ascendus」(日立アロカ社製)のいずれかを使用し、プローブは造影超音波対応の表在用りニアプローブを用いる。mechanical index (MI) 値は、ソナゾイドでは0.2前後、レボピストでは1.3~1.6を用いる。2013年現在、わが国で使用可能な超音波用造影剤はソナゾイドのみである(表1)。