

2. フュージョン

“RVS”を基礎とした新アプリケーション “3D Sim-Navigator”を用いたRFA

坂本 梓 / 木村 達 / 大崎 往夫 大阪赤十字病院消化器内科

バイポーラ RFA システムである「Celon POWER」(オリンパス社製)が2012年に保険収載され、わが国のラジオ波焼灼療法(以下、RFA)に新たな選択肢が加わった。バイポーラ RFA システムは、複数本の電極針を用いることで短時間に広範囲の焼灼を行うことができ、従来の電極針では複数回の穿刺・焼灼による重ね焼きが必要な腫瘍径の大きな肝腫瘍の治療の際に優位性がある。さらに、理論的に腫瘍穿刺による播種リスクのない、腫瘍を直接穿刺せずに焼灼すること(no-touch ablation)も可能である。

しかし、良好な焼灼領域を得るためには、複数本の電極針を、標的結節を中心に三次元的に適切な位置に配置する必要がある。超音波ガイド下に電極針を穿刺する場合、2本穿刺までは同一平面上でモニターすることが可能であるが、3本の電極針を使用する場合、電極針の三次元的な位置関係を認識することは難しく、その

ため適切な配置が行われず、期待する焼灼領域が得られない場合も生じうる(図1)。この問題を回避するための手段として、超音波ガイド下にRFAを行う際に利用可能な術前シミュレーションおよびナビゲーションシステムが考案されている。今回われわれは、フュージョン画像技術を応用し、術直前にベッドサイドで繰り返し穿刺シミュレーションを行うことができ、さらに術中ナビゲーションとしても利用可能である日立アロカ社の“Real-time Virtual Sonography (RVS)”技術を基に新たに開発されたアプリケーションである“3D Sim-Navigator”を使用する機会を得たので、その有用性を報告する。

3D Sim-Navigator

RVSはCTやMRIなどのボリュームデータを取り込んで、観察中の超音波画面と同一断面のMulti Planer Recon-

struction(以下、MPR)画像を同期表示する技術である。2003年に初期モデルが臨床使用可能となり、その後、複数画像シリーズの同時参照、マーキング、シンプル・アジャスト、レジストレーション機能などを順次搭載し、発展的進歩を続けてきた。

3D Sim-NavigatorはRFAの治療前シミュレータ、治療中のナビゲータとしての使用を想定して開発された、RVS技術を基礎とした新たなアプリケーションである。基本画面は4画面で、観察中の超音波断層像、その同一断面のMPR画像、C-plane画像、3D画像から構成される(図2)。

まず下準備として、リファレンス断層画像上で球マーカーを用いて標的腫瘍を包むようにマーキングしておく。この球マーカーは超音波断層像、C-plane画像、3D画像に反映される。C-plane画像は球マーカーの中心を含み、穿刺ライ

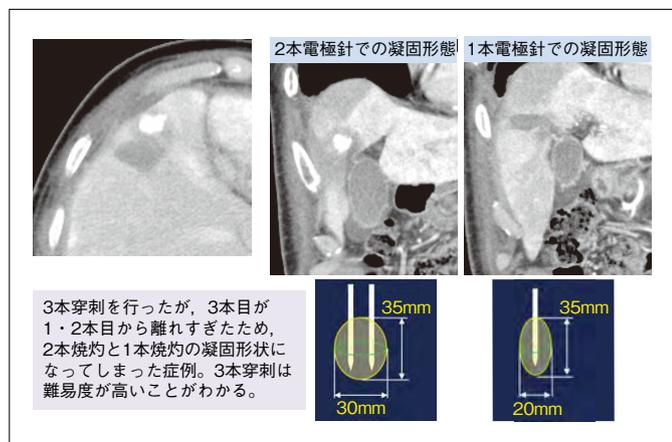


図1 CelonPOWERでの3本穿刺焼灼不成功例

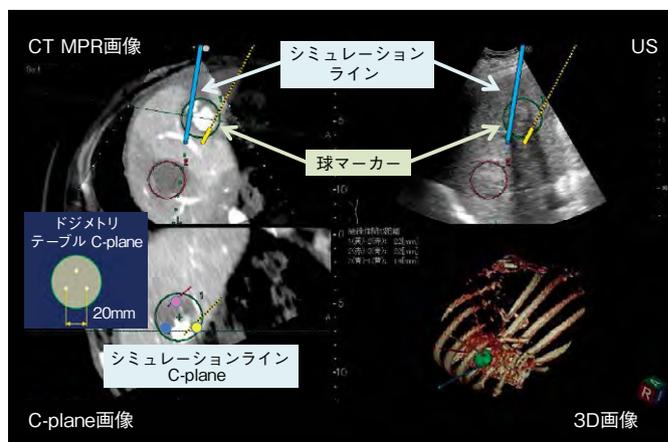


図2 3D Sim-Navigatorの基本画面